
NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06274355 8



# Archiv

für

# Mineralogie, Geognosie, Bergbau

und

# Hüttenkunde.

---

Herausgegeben

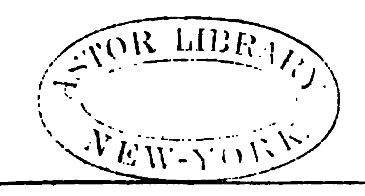
von

**Dr. C. J. B. Karsten,**

Königl. Preuſs. Geheimen Ober-Berg-Rathe und ordentlichem Mitgliede der Königl. Akademie der Wissenschaften.

---

*Fünfter Band.*




Mit zehn Kupfertafeln.

Berlin, 1832.

Gedruckt und verlegt

bei G. Reimer.

# Inhalt.

## Erstes Heft.

### I. Abhandlungen.



### II. Notizen.

# Zweites Heft.

## I. Abhandlungen.



## II. Notizen.

# Archiv

für

# Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

---

Fünften Bandes

Erstes Heft.

# I.
# Abhandlungen.

## 1.
## Ueber den Steinkohlenbergbau in England, gesammelt auf einer Reise in den Jahren 1826 und 1827.

Von

den Hrn. Hrn. v. Oeynhausen und v. Dechen.

### §. 1. Einleitung.

England zeichnet sich vor allen übrigen Ländern der Erde durch seinen Reichthum, durch den ausgebreitetsten Handel, durch die gesteigertste Industrie aus. Sein Reichthum ist auf Handel und auf Industrie gegründet. Der Handel hätte sich aber nie ohne diese Industrie entwickeln können. Die Ursachen dieses Aufschwunges liegen theils in dem Volke, theils in dem Lande, welches es bewohnt.

Der Handel hängt innig mit der insularen Lage, mit der Beschaffenheit der Küsten zusammen; die Industrie mit den Mineral-Erzeugnissen des Bodens. Keines derselben übt aber einen so grofsen Einflufs auf alle Zweige der Industrie aus, als die Steinkohlen. Jedes Gewerbe erfordert Bewegungen mit Kraftäufserung; die Bewegungen und die Kraft, welche von den Menschen

ausgehen, sind die theuersten und um so theurer, je höher die Intelligenz eines ganzen Volkes steht.

Daher gehören zum Steigen der Industrie, zu wohlfeilen Productionen, bewegende Kräfte, welche um geringeren Preis die menschliche Kraft ersetzen. Diejenigen Vorrichtungen dieser Art, welche gegenwärtig der allgemeinsten Anwendung fähig sind, sind die Dampfmaschinen; sie können in einem bevölkerten Lande nur da angewendet werden, wo fossiles Brennmaterial, und hier stehen die Steinkohlen oben an, in Masse zu haben ist. Mit dem Steigen der Bevölkerung nimmt auch der Preis der thierischen Kräfte so zu, dafs die Industrie sich derselben nicht mehr mit Vortheil zur Erzeugung der Bewegungen bedienen kann. Eben so verschwindet die Masse des Holzes mit dem Steigen der Bevölkerung. Aber nicht allein zur Hervorbringung der bewegenden Kraft ist Wärmeentwicklung nothwendig, sondern Wärme ist auch sonst eines der ersten Agentien der Gewerbe. Nur Steinkohlen stellen dieselbe dauernd zu niedrigen Preisen her.

Daher betrachten auch die Engländer, und gewifs mit Recht, die Steinkohlen als die Grundlage ihrer Industrie, und der Untergang derselben müfste unfehlbar der Erschöpfung der Kohlengruben folgen.

Der Steinkohlenbergbau ist von der gröfsten Wichtigkeit für England. Ein Gewerbe kennen zu lernen, welches die Basis der Nationalthätigkeit des industriellsten Landes der Erde ist, mufs daher gewifs von dem gröfsten Interesse sein. Aber auch einzelne Notizen, wie sie eine Reise bietet, dürfen unter diesen Verhältnissen auf die Nachsicht der Leser rechnen.

Auf der einen Seite gewährt es ein unleugbares Interesse, dem Reisenden bei dem Besuche der verschiedenen Gegenden und der grofsartigen Anlagen zu folgen, und gleichsam auf demselben Wege zu der Kenntnifs des

Ganzen zu gelangen wie er selbst; auf der andern aber sind Uebelstände, Wiederholungen von einer solchen Darstellung unzertrennlich, wenn nicht die ganze Reise, sondern nur ein Gegenstand derselben behandelt wird, und so Bruchstücke noch mehr zerstückt werden. Wir werden daher die Notizen nicht nach dem Gange der Reise oder der Folge der Orte vortragen, sondern dieselben wenigstens im Ganzen der Materie nach ordnen.

Der Bergbau befolgt zwar überall allgemeine, durch die Natur der Dinge gegebene Principien, aber das Vorkommen der Mineralmassen, worauf er gerichtet ist, in seinen geringsten Einzelheiten, wirkt so sehr modificirend auf denselben ein, dafs jeder Notiz über die Einrichtungen des Bergbaus eine Angabe des Vorkommens der Mineralien, welche er zu Tage zu schaffen bestimmt ist, vorangeht. Hiervon können wir uns in dem vorliegenden Fall um so weniger lossagen, je abweichender das Vorkommen der Steinkohlen in England von demjenigen ist, welches sich in Deutschland als das gewöhnlichere am bekanntesten gemacht hat.

Eine vollständige geognostische Beschreibung des Steinkohlengebirges von England zu liefern ist aber durchaus nicht unsere Absicht, sondern nur diejenigen Thatsachen über das Vorkommen derselben zu entwickeln, welche für den darauf umgehenden Bergbau von Einflufs sind.

Es werden die nachfolgenden Notizen daher in drei Abschnitte zerfallen, von denen der erste das Vorkommen der Steinkohlen in England, der zweite die Einrichtungen des Bergbaus, und der dritte das Geschichtliche des Bergbaus, des Kohlenhandels, Kohlenpreise, Productionen u. s. w. enthält.

## I. Abschnitt. Das Vorkommen der Steinkohlen in England.

§. 2. **Allgemeine Uebersicht.** Kein Land in Europa hat sich eines solchen Reichthums an Steinkohlen zu erfreuen als England und Süd-Schottland. Die Ausdehnung des Kohlengebirges übertrifft daselbst alles was davon in Deutschland, in den Niederlanden und in Frankreich auf eine so große Fläche zerstreut ist. Die Entwicklung des Kohlengebirges in dem südwestlichen Theile von England nähert sich am meisten derjenigen welche in den Niederlanden und dem angrenzenden Thei von Frankreich statt findet. Wenn auch einzelne Ablagerungen auf dem Continent an Gesammtmächtigkeit de Kohlenmasse, welche sie enthalten, das Englische Kohlengebirge übertreffen, so bleiben sie doch in Rücksich auf aushaltende Verbreitung, auf Regelmäfsigkeit der einzelnen Kohlenflötze, auf den Bergbau begünstigende Lagerung, weit dahinter zurück. Nicht die Mächtigkeit einzelner Kohlenflötze macht den darauf umgehenden Bergbau reich, sondern die Beschaffenheit derselben, der Zusammenhalt der benachbarten Gesteinsschichten, ihr Aushalten, das seltene Vorkommen von Störungen, ihr regelmäfsiges und flaches Fallen, ihre Zahl in angemessenen Entfernungen, endlich die Oberfläche der Erde i benachbarten Gegenden, welche die Verbreitung des gewonnenen Materials befördert.

Wenn sich die meisten deutschen Kohlengebirg grade durch Eigenthümlichkeiten auszeichnen, die de Bergbau erschweren, wie das Oberschlesische durch di grofse Mächtigkeit der einzelnen Flötze, das Niederschlesische durch häufige Störungen und die gebirgigte Ober fläche, welche den Transport der Kohlen erschwert; da Wettiner durch die durchgreifende Unregelmäfsigkeit de Lagerung und geringe Verbreitung; das Märkische un

Essen-Werdensche durch steiles Fallen der einzelnen Flötze auf der einen, durch immer wiederkehrende Sattel und Muldenbiegungen auf der anderen Seite, woran der ganze Zug des Kohlengebirges zwischen Rhein und Schelde sogar in noch gröfserem Maafse Theil nimmt: so werden die einzelnen Abtheilungen des Kohlengebirges in England grade durch solche Verhältnisse charakterisirt, die den Grubenbau und den Vertrieb der Steinkohlen erleichtern.

Die Verbreitung des Kohlengebirges in England hängt wesentlich mit der ganzen geognostischen Beschaffenheit der Insel zusammen. Die Westküste von England, Wales mit eingeschlossen, enthält die älteren Gebirgsformationen, Uebergangsgebirge, Thonschiefer mit Graniten und Porphyren. Aber nicht gleichförmig vertheilt, sondern mit tiefen Busen durchfurcht, worin die reichsten *Kohlen*formationen auftreten. So wird die Nordseite des tiefen Meerbusens, welcher Cornwallis von Wales trennt, von der grofsen Süd-Waleser Kohlenmulde gebildet *), die sich in getrennten Parthien durch den Forest of Dean bis über die Gegend von Bristol hinaus erstreckt und den südwestlichen Kohlendistrict bildet. Der breite Einschnitt zwischen der Küste von Nord-Wales und der Insel Anglesea und der hervorragenden Landspitze von Süd-Schottland, die in dem Mull of Galloway endet, wird noch abgetheilt durch das Hervortreten des Cumberländischen Seegebirges (Lake mountains). In der südlichen Abtheilung liegt das Kohlengebirge von Flintshire gelehnt an die älteren Gebirge von Nord-Wales; das weit verbreitete Kohlengebirge von Lancashire sich in seinen unteren Gliedern erhebend zu einem Bergzuge, der sich gegen Nord hin an das Seegebirge anschliefst. In der

*) Wir beziehen uns bei dem folgenden Vortrage auf die Karte Taf. I., welche eine allgemeine Uebersicht der Kohlen-Reviere von Grofsbritanien zu geben bestimmt ist.

nördlichen Abtheilung liegt das wichtige Kohlengebirge von Cumberland oder Whitehaven, gänzlich abhängig in seiner Lage von der Erhebung des Seegebirges. An dem Süd-Abgange des grofsen und rauhen Grauwackengebirges, welches zugleich England und Schottland theilt, kommen auf der Westseite des Landes nur Spuren der Kohlenformation ohne Wichtigkeit für den Bergbau vor. Dagegen kommt auf der Nordseite dieses Gebirges, an den Küsten von Ayrshire, das grofse Schottische Kohlengebirge vor. Es erstreckt sich in nordöstlicher Richtung durch die ganze Breite der Insel hindurch bis zu den Küsten von Fife und Perthshire, und erfüllt das grofse Thal zwischen dem südschottischen Grauwackengebirge und den nordschottischen Hochgebirgen, den Grampians. Es zerfällt in mehrere einzelne Reviere und Districte, getrennt durch flötzleere Kohlengebirgsschichten und durch weit verbreitete Trapp- und Porphyrmassen, die sich dazwischen gedrängt haben. Weiter gegen Norden sind keine Spuren mehr von Steinkohlen, mit Ausnahme der einer jüngeren Bildung, dem unteren Oolith, angehörigen Formation von Brora in Sutherlandshire an der Ostküste.

Die östliche Begrenzung des Schiefergebirges von Wales erstreckt sich von der Bristoler Gegend in ungefähr nordnordwestl. Richtung bis an die Küste von Flintshire. Kleinere Kohlenreviere, die an diesem Gebirgssaum aus der horizontalen Bedeckung des rothen Sandsteins hervortauchen, verbinden gleichsam die östlichsten Verzweigungen des südwestlichen Kohlendistricts mit dem Kohlengebirge von Flintshire; das wichtigste dieser Reviere ist das von Shropshire oder Coalbrookdale. In einer, mit der angegebenen Richtung von SSO. gegen NNW. parallelen Ausdehnung, erstreckt sich ein bedeutender Bergzug, die Penninische Kette, von Derbyshire aus nach den Grenzen von Schottland, östlich an

dem Cumberlandischen Seegebirge vorbei und kaum damit zusammenhängend, von Nord her auffallend durch das mit rothem Sandstein erfüllte Thal des Eden davon getrennt. Die höheren und mittleren Gegenden dieses Bergzuges werden von den unteren Abtheilungen der Kohlenformationen und von den Kalksteinen, die damit so eng verbunden sind, gebildet; an beiden Abhängen gegen West und Ost kommt das Steinkohlengebirge vor. Auf der Westseite dehnt sich dasselbe von dem wichtigen Reviere der Potteries bei Newcastle under Line, durch das von Lancashire, Cheshire bis zu den südlichen Abhängen des Seegebirges aus. Diese Reviere bilden gleichsam die Gegenflügel der am gegenüber stehenden Abhange des Waleser Gebirges hervortretenden Kohlenflötze; zwischen ihnen die grofse Ausdehnung eines Flachlandes von rothem Sandstein. Aus diesem treten, grade in der Richtung zwischen dem Bristoler Kohlenreviere und dem südlichen Ende der Penninischen Kette, an mehreren Punkten vereinzelte Theile des Kohlengebirges hervor und bilden das Staffordshirer Revier bei Dudley, das von Coventry, von Ashby de la Zouch. Sie erheben die Hoffnung, dafs an vielen Punkten zwischen dem Waleser und Penninischen Gebirge unter dem rothen Sandstein, sogar in nicht gar zu grofsen Tiefen, bauwürdige Kohlenablagerungen verborgen liegen, beinahe zur Gewifsheit. Nur die zerrissenen Ränder dieser grofsen Kohlenmulde, die einzelnen, durch besondere Ereignisse zu Tage gebrachten Punkte, hat bisher der Bergbau angegriffen, und die zusammenhängenden weit verbreiteten Massen sind noch der Zukunft aufbewahrt.

Auf der Ostseite der Penninischen Kette sind die Verhältnisse überaus einfach; das Kohlengebirge dehnt sich mit der gröfsten Regelmäfsigkeit von dem Abhange von Nottingham in der Mitte von England bis an die Schottische Grenze, bis zur Tweed und selbst darüber

hinaus. Die Unterbrechungen, welche die Kohlenreviere in dieser grofsen Erstreckung von 45 geograph. Meilen erleiden, rühren davon her, dafs die neueren die Kohlenformation bedeckenden Gebirgsarten dem Saum des Gebirges sich so sehr nähern, dafs das Ausgehende der Kohlen darunter verschwindet. Nördlich von dem Coquet bis über die Tweed kommen nur noch die unteren Schichten des Kohlengebirges vor, die aber hier sehr gute und bauwürdige Flötze enthalten. An dem südlichen Ende dieses Zuges sind besonders die Reviere von Sheffield und Leeds, an dem nördlichen die berühmten Ablagerungen am Wear- und Tyneflufs wichtig. Unmittelbar wird das Kohlengebirge auf dieser ganzen Länge vom Magnesiakalkstein, — einer dem deutschen Zechstein völlig entsprechenden Bildung, — bedeckt, auch Spuren des Rothliegenden kommen darunter vor. Es ist vielfach bewiesen, dafs das Kohlengebirge regelmäfsig darunter fortsetzt, und bei der vollkommen gleichförmigen ungestörten Lagerung aller oberen Gebirgsformationen bis an die Ostküste der Insel, ist es zum wenigsten wahrscheinlich, dafs auch das Kohlengebirge noch weit darunter her über grofse Flächen in ungekannter Tiefe fortsetzt. Auch hier wird ein Reichthum für die nachkommenden Geschlechter aufbewahrt, der jenem in nichts nachsteht, welcher von dem Waleser und Penninischen eingeschlossen ist.

Sämmtliche Kohlenreviere von England und Wales liegen also nördlich und westlich einer Linie, die von St. Brides Bay an der Südwestküste von Süd-Wales nach Frome, dem östlichsten Punkte der Mendip-Berge, von dort nach Nottingham, dem Südostpunkte der Penninischen Kette, von dort nach Sunderland, dem südlichsten Punkte, den das Kohlengebirge an der Ostküste erreicht, gezogen wird.

Diese Linie ist noch in so fern von Bedeutung, als

sie die geographische Grenze des Agricultur- und Industrie-Interesse bezeichnet. Der südöstlich von dieser Linie liegende Theil der Insel, mit Ausschlufs von Cornwall und eines Theils von Devonshire, wird lediglich von jüngeren Gebirgsarten gebildet, ist hüglich und flach, und vorzugsweise für Landbau und Viehzucht geeignet. Nur die Hauptstadt des Landes und einige Häfen haben hier besonders Industriezweige in ihrer Nähe versammeln können. Der nordwestlich von der angegebenen Begrenzung liegende Inseltheil umfafst alle Fabrikgegenden, mit Hinzurechnung von Cornwall auch den gesammten Bergbau, und beweist, wie eng die Industrie mit dem Kohlenbergbau verbunden ist, da sich dieselbe selbst bei dem grofsen Transportmittel des Meeres nie weit davon hat entfernen können.

§. 3. Verbindung des Kohlengebirges mit den unterliegenden Gebirgsmassen.

Schon aus dieser allgemeinen Uebersicht geht hervor, dafs das Kohlengebirge in England einer einzigen geognostischen Formation angehört. Als Ausnahme ist schon die Steinkohlenbildung von Brora in Nordschottland bezeichnet worden, und es kann hier nur noch hinzugefügt werden, dafs auch an der Nordostküste von Yorkshire, in der Nähe von Whitby, die untere Oolithenbildung schmale Steinkohlenflötze enthält, auf denen Bergbau betrieben wird. Sonst sind bisher nirgends in England in irgend einer andern Gebirgsbildung Steinkohlenflötze bekannt geworden. Das englische Kohlengebirge gehört der eigentlichen Stein- (Werners Schwarz-) kohlenformation an, die an bergmännischer Wichtigkeit auch auf dem Continent bei weitem das sonstige Vorkommen von Kohlen übertrifft. Diese so wichtige geognostische Formation ist in ihren unteren Gliedern besonders im östlichen und mittleren Deutschland wenig entwickelt. Werner zögerte, sie in das System einzu-

reihen. In Oberschlesien ruht das Kohlengebirge nur an einem Punkte bei Hultschin an der Oder auf Grauwacke; in den anderen Revieren ist es ringsum von jüngerem Gebirge um- und überlagert. In Niederschlesien sind ebenfalls zwischen dem viele Steinkohlenflötze enthaltenden Gebirge und der Grauwacke keine anderen Glieder entwickelt. In den Kohlenrevieren des Plauenschen Grundes bei Dresden, von Planitz bei Zwickau, sind theils durch Porphyre und Mandelsteine die Ueberlagerungs-Verhältnisse undeutlich gemacht, theils zeigt sich unmittelbar darunter Thonschiefer und Grauwacke ungleichförmig und abweichend. An der Saale läfst sich nur Porphyr und ein rother Sandstein als das Liegende des Steinkohlengebirges angeben, aber immer sind die Flötze selbst nur durch geringe Gebirgsmächtigkeiten von jenen Unterlagen getrennt. Erst in dem grofsen Kohlengebirge an dem Nordrande des rheinisch-westphälischen Grauwackengebirges finden sich Verhältnisse ein, welche den in England, und namentlich in dem südwestlichen Theile, statt findenden ähnlich sind. Die Kohlenflötze der Grafschaft Mark und von Essen-Werden ruhen auf einem flötzleeren, v. Hövels rauhem, Sandsteine, der in seiner Lagerung und Zusammensetzung dem englischen Millstone grit (rauhem Mühlenstein) gleichsteht. Hierunter ein aus Thonschiefer, Kieselschiefer, Sandstein und Kalkstein mannigfach zusammengesetztes Gebilde, welches dem englischen Shale vollkommen entspricht; dem Kieselschiefer steht der im Liegenden des Flintshirer Kohlengebirges so häufige Chert sehr nahe. Diese unteren Abtheilungen des Kohlengebirges, welche sich in Deutschland freilich dem Grauwackengebirge eben so nahe anschliefsen als der Kohlenformation, ruhen auf einem eigenthümlichen Kalkstein, der in Westphalen, am Rhein, in den Niederlanden für Uebergangskalkstein gegolten hat; es ist völlig derselbe, welcher in England den Na-

nen Mountain oder Carboniferous limestone (Berg- oder Kohlenkalkstein) trägt. Die eigenthümlichen, sich besonders in der Penninischen Kette entwickelnden Verhältnisse dieses Kalksteins beweisen, dafs er sich gar nicht von dem Kohlengebirge trennen läfst, dafs er nicht eine davon abgesonderte geognostische Formation ist, dafs er noch viel weniger in eine andere Periode gebracht werden kann. Gegen das Liegende hin ist dieser Kalkstein mit einem rothen Sandstein verbunden, dem englischen Old red sandstone, einer Bildung, deren Name „alter rother Sandstein" im Deutschen immer die mannigfachsten Mifsverständnisse hervorgerufen hat, der im Liegenden des westphälischen Kohlenkalkes von Brilon bis Ratingen noch nicht mit Bestimmtheit hat nachgewiesen werden können. Im Liegenden des Kohlenkalkes, südlich von Achen, kommt ein rothes Conglomerat von Eupen bis nach Gressenich hin vor, welches unzweifelhaft dahin zu gehören scheint. In Westphalen und bis nach der Schelde bleibt es Hauptregel, dafs bauwürdige Kohlenflötze nur im Hangenden des Kohlenkalkes vorkommen; alle Versuche im Liegenden desselben haben nur an zweifelhaften Stellen schwache, wenig aushaltende Flötze kennen gelehrt. Diese Regel bleibt auch für die südwestlichen Kohlenreviere in England durchgreifend richtig. Diese Thatsache ist gewifs nicht ohne grofse Bedeutung, wenn man sie mit der Betrachtung verbindet, dafs sich die Richtung der Muldenlinie des Süd-Waleser Kohlengebirges über Boulogne und das Kohlenrevier von Hardinghen nach Anzin verfolgen läfst, und auf diese Weise der südwestliche Kohlendistrict von England zu demselben System des Niederländischen, Rheinischen und Westphälischen gehört. Derselben Regel folgt das Kohlengebirge von Flintshire. Die kleineren, zwischen dem Waleser und Penninischen Gebirge vorkommenden Kohlenreviere, würden keine Entwicklung

mit einer an einigen Punkten von England (wie in H
refordshire) überaus mächtigen rothen Sandsteinablag
rung nach der Tiefe hin schliefst, ist nicht genau gen
aufgefafst worden, und es sind daraus vielfache Mifsde
tungen hervorgegangen, die besonders in den Paralle
sirungen des englischen Old red sandstone mit con
nentalen Formationen sich hervorgethan haben.

§. 4. **Die das Kohlengebirge unmittelb bedeckenden Gebirgsarten.**

Kaum mag eine der bekannten geognostischen Fo
mationen mit so vielen andern verschiedenartigen,
sie abweichend bedecken, in Berührung treten, als
Steinkohlengebirge. In dem Flötzgebirge sind regeln
fsige Aufeinanderlagerungen so häufig; wo bunter San
stein hervortritt, zeigt sich auch bald der bedecken
Muschelkalk; Keuper ruht nur selten auf einer ande
Gebirgsart als auf Muschelkalk, Lias hat immer eine U
terlage von rothen und bunten Mergeln; wo die unt
Grenze der Oolithreihe entblöfst wird, sucht man ni
vergebens nach dem Lias; unter der Kreide treten
grünen Mergel und bestimmte Sandsteine in gleichför
ger Lagerung hervor. Wo ist aber die Gebirgsart,
gleichförmig und nur einigermafsen häufig das Kohle
gebirge zu bedecken pflegt? Wir kennen beinahe k
nen einzigen Punkt, wo das Kohlengebirge gleichförm
von einer anderen Gebirgsmasse bedeckt würde.
vielen kleinen Kohlenablagerungen sind die höchst
Schichten ihrer Gegend ganz unbedeckt von anderen G
steinen. Gröfsere Kohlenreviere sind an ihren Ränd
von viel jüngeren Gebirgsarten auf das bestimmteste
weichend und übergreifend bedeckt. Besonders muß
auffallen, in bestimmt abgeschlossenen Kohlenmulden,
der Muldenmitte selten eine andere neuere Gebirgsart
sehen; in der Regel gehören die neuesten Schichten
der Mulde noch dem Kohlengebirge selbst an. Die

Verhalten ist auch in England sehr allgemein. Die rößte der Kohlenmulden des südwestlichen Districtes nthält in ihren oberen Schichten wenige Flötze, aber es ind immer Sandsteine, die nur derselben Bildung angeören. Nur an der südlichen Grenze derselben, in Glaorganshire zwischen Aberavon und Cardiff, berührt der lagnesiakalkstein dieses Kohlengebirge; seine abweiende Lagerung ist sehr in die Augen fallend, er füllt ache Vertiefungen aus, und ruht eben so auf dem Kohnkalkstein wie auf den jüngere Flötze führenden Schichn. Er wird unmittelbar von Lias überlagert, dieser rührt aber das Kohlengebirge nicht unmittelbar. Auf r Ostseite des Bristoler Kohlenreviers sind die Uebergerungen durch jüngere Schichten höchst merkwürdig. Die Kohlenflötze fallen hier sehr stark, die aufgelagerten Gebirgsarten liegen beinahe horizontal darauf; die abweichende übergreifende Lagerung ist so deutlich wie in er Kreideformation auf dem Kohlengebirge von Valenennes, Mons, Lüttich, Essen und Dortmund. Es liegt ber hier Magnesiakalk (von eigenthümlicher breccienarger Beschaffenheit und daher dolomitic conglomerate enannt), bunter Sandstein (new red sandstone), Lias nd selbst Oolith auf dem Kohlengebirge; durch diese orizontalen Schichten sind seigere Schächte bis auf die teinkohlenflötze abgeteuft worden. Es ist also hierüber ein Zweifel möglich. Alle die Kohlenreviere zwischen em Waleser und Penninischen Gebirge sind mit buntem andstein bedeckt, wenn nicht, wie bei Dudley am Rowis ridge, Trappgebirgsarten die hangende Grenze verecken. Nur in der Nähe von Manchester kommt in iesem Busen bei Ardwick Magnesiakalkstein unter dem den Sandstein vor. Die abweichende Lagerung desen gegen das Kohlengebirge ist hier niemals in Zweiel gezogen worden. Die einzelnen Hervorragungen haen oft eine steile Grenze. Viele Schächte sind durch

den bunten Sandstein bis auf das Kohlengebirge niedergekommen, oft in weiter Entfernung von dem Rande des bedeckenden Gebirges, wie zu Neston und Parkgate zwischen der Dee und Mersey. Das Kohlengebirge von Whitehaven ist mit Magnesiakalkstein und buntem Sandstein bedeckt. Die abweichende Lagerung dürfte sich bei dem flachen Fallen der Schichten der Kohlenformation an diesem Punkte nur aus einer allgemeinen Auffassung der Verhältnisse ergeben. Besonders wichtig ist aber hier eine Sandsteinbildung, welche unter dem Magnesiakalkstein (Zechstein) liegend mit demselben auf das engste verbunden ist. Sie gehört dem Kohlengebirge ganz bestimmt nicht an und bedeckt dasselbe unmittelbar. Dieser Sandstein kann nur für ein Analogon des deutschen Rothliegenden angesehen werden. In England ist dieser Bildung erst seit Kurzem Aufmerksamkeit geschenkt worden, sie hat noch keinen bestimmten auszeichnenden Namen.

Auf der Ostseite des Penninischen Zuges ist der Magnesiakalkstein von Nottingham bis Tynemouth der treue Begleiter des Kohlengebirges in seinem Hangenden. Aus diesem regelmäfsigen Zusammenvorkommen könnte man vielleicht auf eine gleichförmige Lagerung schliefsen, wenn nicht das Gegentheil durch sehr allgemeine und sich über das Ganze ausdehnende Beobachtungen, eben so als durch den Grubenbau und die vielen bereits im Gebiete des Magnesiakalksteins abgeteuften Steinkohlenschächte, erwiesen wäre. An dem südlichen Ende dieses Zuges kommen kaum Spuren von der bei Whitehaven bemerkten Sandsteinbildung unter dem Magnesiakalkstein vor. Zwischen Pontefract und dem Wharfthale werden dieselben jedoch schon bemerkbar, und in Durham und nach Tynemouth hin fehlen sie nicht und werden immer mächtiger. Dieser Sandstein von rother und gelber Farbe, in Streifen und Flecken wechselnd, mit

dem darauf liegenden Kalkstein eng verbunden, unterscheidet sich immer wesentlich von dem Kohlengebirge, und ist den Bergleuten jener Reviere so lange bekannt gewesen, als sie Schächte so weit vorschlagen. Wenn auch diese Sandsteinbildung in England nirgends sehr entwickelt vorkommt, und daher nicht die dem Rothliegenden zugehörigen Eigenthümlichkeiten darlegen kann, so ist sie dennoch ihrer Lagerung nach für nichts anderes als Rothliegendes zu halten. Auch dieses liegt an der Saale bei Wettin auf dem dortigen Kohlengebirge.

Das große Schottische Kohlengebirge kommt größtentheils nur mit Trappgesteinen an seiner hangenden Grenze in Berührung; in der Muldenmitte, zwischen dem Südschottischen Grauwackengebirge und den Grampians, kommt kein jüngeres geschichtetes Gebirgsglied vor. Nur an der Westküste bei Saltcoats und Ardrossan kommt das Kohlengebirge mit buntem Sandstein, der es abweichend überlagert (so scheint es), in Berührung. Jüngere Schichten, wie Lias und Oolith, kommen erst viel weiter gegen Norden an der Ost- und Westküste von Schottland und auf den Hebriden vor.

In gleichförmiger Lagerung wird also auch in England an keinem einzigen Punkte das Kohlengebirge von einer anderen Gebirgsmasse bedeckt. Das unterste Glied der Flötzreihe, welches darauf liegt, ist ein dem Rothliegenden parallelisirter rother Sandstein. Es verdient bemerkt zu werden, daſs, wenn gleich nicht behauptet werden darf dieser Sandstein liege gleichförmig darauf, die abweichende Lagerung in diesen Fällen am wenigsten in die Augen springt.

Das unterste Glied der ganzen Kohlenformation in England ist ein rother Sandstein (Old red sandstone); die zunächst darauf folgende Formation ist ebenfalls ein rother Sandstein (und zwar ein älterer als der gewöhnlich

so genannte new red sandstone), der dem deutschen Rothliegenden zu vergleichen ist.

Die ungeheuer mächtige Kohlengebirgsmasse (welche in dem Penninischen Zuge ohne den kaum vorkommenden Old red sandstone 4500 Fuſs Mächtigkeit erreicht) liegt also in England eben so in oder zwischen rothen Sandsteinen, als die gering mächtige Masse von Wettin, welche mit Recht als eine Zwischenbildung des Rothliegenden angesehen wird.

Wenn nun die Steinkohlenbildung ganz fehlt, wo ist alsdann die Grenze des oberen und unteren Sandsteins zu ziehen? Dann ist das deutsche Rothliegende eben so wenig von dem Old red sandstone der Engländer unterschieden, als in England der bunte Sandstein vom Keuper.

§. 5. Ausdehnung und Lagerungsverhältnisse der Süd-Waleser Kohlenmulde.

Zu einer näheren Betrachtung der einzelnen Kohlenreviere von England übergehend, werden wir dieselbe Reihenfolge von Südwest gegen Nordost beibehalten, die wir in der allgemeinen Uebersicht derselben durchgeführt haben. Wir fangen daher mit einem der wichtigsten Reviere, dem groſsen Kohlengebirge von Süd-Wales*) an. Dasselbe erstreckt sich von West gegen Ost auf eine Länge von beinahe 20 geograph. Meilen, von St. Brides Bay südlich von St. Davids head in Pembrokeshire bis Pontypool in Monmouthshire. Die Lagerungsverhältnisse sind überaus einfach. Es ist eine einzige groſse, im Ganzen sehr flache Mulde, deren östliche Wendung sehr abgerundet ist. Gegen Westen verschmälert sich dieselbe beträchtlich, die Muldenflügel werden beinahe parallel

*) Eine sehr gute Beschreibung dieses Kohlengebirges findet sich in den *Transactions of the natural history Society of Northumberland, Durham and Newcastle upon Tyne Vol. I. Part. 1. Newcastle* 1830. *p.* 82. *seq.* von Fr. Forster.

und die westliche Wendung oder das Ausheben der Mulde fehlt, indem die Flügel schon früher die Küste erreichen. Auf der Nordseite der Mulde ist das Kohlengebirge durchgehends von einem mächtigen Lager von Kohlenkalkstein eingefafst, das auf einer von West gegen Ost immer breiter und ausgedehnter werdenden Masse von Old red sandstone aufliegt. Auf der Südseite ist das Kohlenkalksteinlager und der darunter liegende Old red sandstone, welcher ganz in der Nähe mehrfache steile Mulden und Sättel bildet, mehrfach durch die Meeresküste, welche tief in das Kohlengebirge einschneidet und dasselbe wie in der Caermarthen Bay beinahe ganz durchbricht, getrennt und zerrissen. Wenn man diese Kohlenmulde als das letzte Glied des Rheinisch-Niederländischen Systems betrachtet, so mufs besonders die Uebereinstimmung hervorgehoben werden, dafs das Fallen auf der Nordseite der Mulde bei weitem flacher ist als auf der Südseite, wie so auffallend zu Vieux Condé, auf den Combles du Nord von Mons; dafs auf der Nordseite die Schichten bis zu dem älteren Gebirge von Wales ein einfaches Fallen beibehalten, während auf dem Südrande der Mulde sogleich mehrere scharf hervortretende Sättel auf einander folgen, die völlig an die Verhältnisse der Südseite des Niederländischen Kohlengebirges erinnern.

Die Oberfläche des Kohlengebirges ist bergigt. Das Kohlengebirge im übrigen England erreicht, besonders in seinen bauwürdigen Theilen, bei weitem nicht ein so hohes Niveau über dem Meeresspiegel als bei Süd-Wales. Das Aufsteigen von der Küste gegen Norden ist ziemlich rasch. Die Nordflügel der Mulde haben daher in einer viel höheren Gegend ihr Ausgehendes als die Südflügel. Der höchste Punkt, den das eigentliche Kohlengebirge erreicht, dürfte der Craig-an-Avon bei Merthyr Tydwill von 1859 Fufs Höhe sein. Der Mynydd Mawr in Caer-

marthen erreicht 1000 Fuſs, und selbst die Margam Downs auf der Südseite der Mulde haben noch 1100 Fuſs Höhe. In dem Gebiete des Old red sandstone erhebt sich der Beacon of Brecon zu 2862 Fuſs Höhe. Die Hauptthäler dieser Gegend sind Querthäler, welche mit starkem Gefälle aus dem höheren nördlichen Rande des Kohlengebirges nach kurzem Laufe dem Meere zufallen. Die bedeutenderen sind der Llwchor, Tawe, Neath, Faafe, Sirhoway, Ebwy, Avon. Diese Thäler sind für den Bergbau von der höchsten Wichtigkeit. Da sie das Streichen der Flötze quer durchschneiden, so bieten sie das leichteste Mittel dar, dieselben in jeder Sohle aufschlieſsen zu können. In der That ist auch Süd-Wales die einzige Gegend in England, wo groſse und bedeutende Kohlenförderungen noch über Stollen statt finden, sonst muſs überall die Ausrichtung mittelst Schächten und Wasserhaltungsmaschinen bewirkt werden. Wenn sie auf diese Weise schon den Grubenbetrieb für ansehnliche Kohlenfelder sehr erleichtern, so leisten sie doch noch viel mehr für den Transport der gewonnenen Kohlen auf Kanälen und Schienenwegen, die an ihren meist sanften Abhängen entlang geführt sind, bis zu den an der Küste liegenden Häfen.

Von St. Brides Bay bis zur Westküste von Caermarthen Bay, wo die ganze Breite der Kohlenmulde vom Meere durchbrochen ist, nimmt dieselbe auf eine Länge von 6 geograph. Meilen von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{4}$ geogr. Meile zu. An der Ostküste von Caermarthen Bay ist die Muldenbreite bereits auf $2\frac{1}{8}$ geogr. Meilen gestiegen. Die Bay von Swansea schneidet ebenfalls in den Südrand des Kohlengebirges auf eine Länge von $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen; an der Ostküste derselben, wo das Kohlengebirge bei Margam wieder vorkommt, ist die Mulde am breitesten, etwas über 4 geogr. Meilen. Alle diese Breiten sind in dem Innern des Kohlenkalksteins gemessen. Oestlich

von Margam ist der Südrand des Beckens auf 4 geogr. M. Länge von jüngeren horizontal liegenden Schichten von Magnesiakalkstein und Lias bedeckt. Die östliche Muldenwendung ist bei einer Breite von $2\frac{1}{2}$ geogr. M. in der Nähe von Pontypool beinahe halbkreisförmig. Die Oberfläche des bauwürdigen Kohlengebirges beträgt etwa 41 geograph. Quadratmeilen.

Das Fallen ist auf dem Südflügel steiler als auf dem Nordflügel und zwar so, dafs die Muldenlinie etwa nur $\frac{2}{5}$ der ganzen Breite von dem Südrande entfernt liegt. Dabei ist das Fallen der liegendsten Schichten auf beiden Flügeln stärker als der hangenden, oder das Fallen vermindert sich mit der Entfernung vom Ausgehenden. Dabei ist dasselbe überall flach zu nennen, denn selbst an dem Südrande fallen die liegendsten Flötze nicht stärker als 45° gegen Norden ein. Auf dem Nordflügel übersteigt das Fallen an vielen Punkten nicht 5 bis 6°, so dafs hier das durchschnittliche Fallen des ganzen Flügels nach der angegebenen Lage der Muldenlinie nicht über 10° betragen würde. Nach diesen Angaben und der Breite der Mulde, mufs deren Tiefe oder die gesammte Mächtigkeit der darin vorkommenden Schichten über 4000 Fufs betragen. Gegen Westen hin wird das Fallen der Flötze im Allgemeinen steiler auf beiden Flügeln, und in Caermarthen kommt es selbst auf dem Nordflügel nicht leicht unter 8 bis 12°. Es folgt daraus, dafs die Muldentiefe gegen Westen in einem viel geringeren Grade abnehmen mufs, als nach der Abnahme der Muldenbreite zu erwarten wäre, oder dafs das Fallen der Muldenlinie überaus geringe ist. Diese steilere Stellung der Schichten des Kohlengebirges in dem westlichen Theile und besonders in Pembrokeshire, hängt gewifs mit dem dort häufigen Vorkommen von Trapp zusammen. Es ist nicht ohne Interesse, dafs dem ganzen Westphälischen, Rheinischen und Niederländischen Kohlenzuge

der Trapp (Melaphyr) jeder Art durchaus fremd ist, dafs er eben so wenig in dem Bristoler, in dem Reviere vom Forest of Dean und in dem gröfsten Theil des Süd-Waleser Kohlengebirges zu Tage kommt, und nun grade an dem äufsersten westlichsten Ende desselben so gar häufig ist. Der Trapp ist hier ein Fremdling in dem Kohlengebirge und hat mit seiner Bildung nichts zu thun *).

§. 6. Vertheilung der Kohlenflötze in der Süd-Waleser Mulde und deren Beschaffenheit.

Bei einer so grofsen und weit ausgedehnten Mulde, bei dem Mangel jeder allgemeinen Aufsicht über den Bergbau und dem entgegengesetzten Interesse der einzelnen Grubenbesitzer, kann es nicht auffallen, dafs die Kohlenflötze, welche an verschiedenen Punkten gebaut werden, noch gar nicht mit einander identificirt sind. Es ist daher auch nicht möglich, allgemein für die ganze Mulde die Zahl und Reihenfolge der Flötze anzugeben.

Für den östlichen Theil der Mulde (in der Querlinie des Toafeflusses) ergiebt sich, von dem etwa 500—600 Fufs mächtigen Kohlenkalksteinlager anfangend, etwa die nachstehende Reihenfolge:

*) So weit der Bergbau bis jetzt die Verhältnisse aufgeklärt hat, gehören Verwerfungen nicht grade zu den häufigen Erscheinungen. Jedoch sind schon mehrere sehr beträchtliche bekannt geworden. Dieselben durchsetzen die Mulde in der Regel der Quere nach, von Süd gegen Nord streichend. Gewöhnlich liegt das Gebirgsstück östlich der Verwerfung tiefer als das westliche. Etwa eine halbe Meile östlich des Llwchorthales kommt eine solche beträchtliche Verwerfung vor, welche nicht allein die Nordflügel der Flötze, sondern selbst das Kohlenkalksteinlager so weit verwirft, dafs sich die Mulde gegen Osten plötzlich dadurch verbreitert. Bei Penllwyngwyn zieht eine Verwerfung das östliche Gebirgsstück 500 bis 600 Fufs tief nieder. Verdrückungen und taube Mittel einzelner Flötze sind so gar selten nicht.

1. Armer Flötzzug mit schwachen Kohlenflötzen und Lagen von thonigem Sphärosiderit. 460 Fuſs mächtig.

2. Reicher Flötzzug mit mächtigen und vielen Kohlenflötzen (zusammen 56 Fuſs Steinkohle), welche vortreffliche Stückkoaks liefern und Lagen von thonigem Sphärosiderit (zusammen 12 Fuſs mächtig). 600 F. mächtig.

3. Flötzleerer Zug, beinahe keine Kohlenflötze, wenigstens keine bauwürdige enthaltend, hauptsächlich aus Sandsteinen von zum Theil schiefriger Beschaffenheit bestehend (Pennant stone oder grit genannt). 900 F. mächtig.

4. Oberer oder innerer Flötzzug, nur wenige Flötze enthaltend, die aber vorzüglich backende Kohlen liefern; nur im Innern der Mulde, wo sie ihre gröſste Breite erreicht, vorkommend. Die Kohlen heiſsen Flying Coal. 500 Fuſs mächtig.

Die gesammte Mächtigkeit steigt hiernach nur auf 2460 Fuſs, und erschöpft also noch bei weitem nicht diejenige, welche nach dem Fallen der Schichten und der Muldenbreite berechnet ist. Wahrscheinlich ist es, daſs das Fallen in dem Muldentiefsten viel schwächer ist als angenommen, und daſs daher diese Angabe, wenn sie auch zu klein ist, mehr Vertrauen als die erstere verdient.

Die specielleren und uns genau bekannteren Profile einzelner Gruben ergeben sogar die Mächtigkeit dieser Flötzzüge noch viel geringer als sie hier im Allgemeinen angegeben ist, inzwischen erklärt sich diese Unstimmigkeit hinreichend dadurch, daſs die reichen Flötzzüge immer noch durch kohlenarme Zwischenmittel in mehrere Abtheilungen gebracht werden, die der Betrieb einzelner Gruben nicht sämmtlich umfaſst.

Die Kohlen sämmtlicher Flötze dieser Mulde zeichnen sich durch ihren überaus groſsen Kohlenstoffgehalt aus. Der Gehalt an erdigen Bestandtheilen beträgt nicht leicht über 3 Procent. Bei der trockenen Destillation er-

hält man 70 bis 90 Procent Koaks. Der westlichste Theil der Mulde enthält nur Sandkohlen (Stone oder hard coal genannt), diese dehnen sich auf dem Nordflügel als die liegendsten Flötze gegen Osten hin bis über den Tawefluſs nach dem Neathfluſs hin aus. Wenn diese Kohlen, wie auf mehreren Flötzen, nur Staub- oder Gruſskohlen liefern, werden sie Culm coal genannt. Weiter gegen Osten, auf dem Nordflügel und in der östlichen Muldenwendung, werden diese Flötze nicht gebaut; die liegenderen sind unrein, schwach und die Masse der besseren so groſs, daſs sie noch nicht mit Vortheil betrieben werden können. Die hangenderen dieser Flötze aber verändern ihre Beschaffenheit und liefern in diesem Muldenabschnitt eine vorzügliche Sinterkohle, die bisweilen schon an der Grenze der Backkohle steht. In diesen Flötzen besteht der Hauptreichthum von Süd-Wales; sie liefern die Hauptmasse der Koaks, womit auf 90 Hohöfen jährlich bis zu 8 Millionen Centner Roheisen erblasen werden; sie heiſsen coking, iron making oder branching coal. Sobald aber diese Flötze die östliche Muldenwendung bei Pontypool gemacht haben, verlieren ihre Kohlen bedeutend an Kohlenstoffgehalt, dabei ändert sich ihre ganze Zusammensetzung, es sind nun völlige Backkohlen; ihr Zusammenhalt ist aufgenommen, sie liefern nur kleine und wenige Stücke; sie heiſsen binding oder run Coal. Die Südflügel der Mulde von der Ostseite von Caermarthen Bay bis zur östlichen Muldenwendung enthalten durchaus keine andere Kohlen als diese backende, und zwar sind die liegendsten Flötze diejenigen, welche sich am meisten durch diese Eigenthümlichkeit auszeichnen. Der oberste Flötzzug nimmt ganz an der Beschaffenheit der Südflügel Theil, und liefert ganz vorzüglich backende Kohlen. Diese Vertheilung der Kohlengattungen in Bezug auf die Lagerung der Flötze in der Mulde, erinnert sehr auffallend an das ähn-

iche Verhalten zu Mons und Lüttich. Auf den Nordflügeln läfst sich der Uebergang von den Stone coals durch die Coking in die Binding coals vollständig verfolgen; auf der Südseite fehlt aber dieser Zusammenhang; die Unterbrechung der Flötze durch die Caermarthen Bay läfst ihn nicht beobachten.

Die Stone coal verändert bei Erhitzung in verschlossenen Gefäfsen durchaus nicht die äufsere Gestalt, kaum das Ansehen. Sie ist hart, spröde, giebt scharfkantige Bruchstücke, hat einen unvollkommen muschlichen Bruch. Wenn die Stücke auf einander geworfen werden, haben sie einen Ton wie Porcellanscherben. Einige Flötze enthalten Schwefelkiese, andere sind überaus rein davon. Die Kohle ist schwer entzündlich, brennt langsam, aber giebt starker und anhaltender Hitze ohne allen Rauch, daher zum Malz trocknen, zum Gebrauch der Brauer und Brenner vorzüglich geeignet. Versuche, diese Kohle anstatt der Koaks beim Hohofen-Betriebe anzuwenden, sind noch nicht gelungen. Das specifische Gewicht 1,38, der Aschengehalt 3 Procent, der Gehalt an Koaks bei der trocknen Destillation 90 Procent.

Wenn diese Kohlen nicht in Stücken brechen, sondern, wie es auf einigen Flötzen und selbst Flötztheilen geschieht, nur Staub- oder Grufskohlen liefern, so werden sie Culm genannt und sind das geeignetste Brennmaterial zum Kalkbrennen. Aufserdem wird der Culm nur im Lande selbst zum Hausbrand angewendet, indem er mit Thon oder Lehm zusammengeknetet wird und daraus Kugeln oder Bälle geformt werden, die zwar sehr schwer anbrennen, aber auch desto länger aushalten.

Die Coking coal, welche auch Branching coal, auf Welsch Glô spa god heifst, weil sie sich beim Verkoaken etwas aufbläht und baumförmige Fasern bildet, läfst sich dennoch nur als Stückkohle verkoaken, weil die kleinen Brocken und Grufskohlen nicht genug zusammen-

backen. Das Aufblähen dieser Kohlen ist von eige
thümlicher Art und unterscheidet sich leicht von de
der fetten Kohlen. Diese Kohle ist nicht so hart a
die Stone coal, zeigt bisweilen fein gestreifte Fläche
einige Flötze enthalten viele Streifen von fasrigem A
thracit. Die Koaks dieser Flötze bieten noch manc
Verschiedenheit dar; einige sind sehr leicht, wie die v
dem Clyngwernonflötze, andere und die geschätzter
sind härter und schwerer, wie die von Greatseam b
Merthyr, welche auch den höchsten Eisensteinssatz z
tragen vermögen. In den gewöhnlichen Kaminen ve
brennen diese Kohlen mit starker Flamme, aber oh
Rauch.

Einige dieser Flötze, wie namentlich Penprysseu
liefern vortreffliche Kohlen zur Dampfmaschinenkesse
Feuerung; sie sollen nach angestellten Versuchen ¼ me
Dämpfe liefern als irgend eine andere englische Kohle
gattung. Sie empfehlen sich daher besonders für Damp
boote. Der große Effect ist von dem Verhalten derse
ben auf dem Roste während des Verbrennens abhängi
Eine Lage von 4 Zoll Höhe dehnt sich während de
Brennens bis zu 8 Zoll aus, und bietet der Luft eine
hinlänglichen Durchzug dar, ohne daſs darin gestört wir
Das Verbrennen geschieht ohne Rauch. Die durch de
Rost als ein graues Pulver fallenden Zünder betrage
nur 7 Procent des aufgegebenen Kohlengewichts. Ei
Aufbrechen wie bei fetten Kohlen ist niemals erforde
lich, die Asche wird nur mit einem Haken von de
Roststäben heruntergezogen. Dagegen sind diese Koh
len schwer entzündlich, und der Gruſs, welcher bei de
Gewinnung und beim Transport fällt, kann nur zu
Kalkbrennen angewendet werden. Daher haben auc
diejenigen Flötze, welche Kohlen dieser Art nur a
Gruſs liefern, keinen Vortheil vor den ähnlichen de
Stone coal voraus. Diese Coking coal geben 3½ Procen

s und bei der Destillation 82 bis 85 Procent Koaks;
pez. Gewicht schwankt zwischen 1,29 und 1,38.
Die Binding coal sind in der Regel wenig stückreich;
n dem östlichen Muldentheil, wo sie sich schon den
g coal nähern, liefern einige Flötze ein stückreiches
dieser Art. Nur an wenigen Punkten, wie auf
kleinen Eisenwerk Landore bei Swansea, werden
kohlen und Brocken dieser Gattung in Oefen ver-
t, um zum Hohofen-Betrieb benutzt zu werden.
lben werden zum Theil mit Coking coal gemengt
Flammenofen-Betrieb auf den Kupferhütten von Lla-
, Swansea und Neath angewendet, und bilden die
masse der aus den Süd-Waleser Häfen nach Corn-
und Irland ausgeführten Kohlen. Einige Flötze sind
rein von Schwefelkies und deshalb sehr geschätzt.
e Kohlen geben bei einem spez. Gewicht von 1,285
1,315, 3 Procent Asche, und bei der Destillation 69
79 Procent Koaks.
Aufser den Steinkohlenflötzen verdienen in diesem
rge noch die zahlreichen Lagen von thonigen Sphä-
eriten Aufmerksamkeit; sie kommen nicht allein in
en Nieren, die in besonderen Schieferthonlagen lie-
vor, sondern sie bilden sogar ganze zusammenhän-
e Lagen von einigen Zollen bis zu $1\frac{1}{2}$ und 2 Fufs
htigkeit. Sie liefern zwischen 25 und 35 Procent
eisen. Sie kommen zwischen den Steinkohlenflötzen
verschiedenen Züge, besonders aber in demjenigen
, welcher die zu ihrer Verschmelzung tauglichsten
len enthält. Oft sind sie so wenig von den Koh-
ötzen entfernt, dafs sie in einem Bau mit denselben
t werden können. Auf dem Nordflügel kommen
viel häufiger vor als auf dem Südflügel, wo jedoch
in dem Districte von Gower in dem liegendsten
zuge auf denselben Bergbau geführt worden ist.
Beinahe das Liegende aller in dieser Mulde auf-

setzenden Kohlenflötze besteht aus einem weichen Schieferthon, der die Eigenschaft besitzt, wenn er an der Luft zerfallen ist, sich im Wasser wie Thon zu erweichen und einen vortrefflichen feuerfesten Thon zu liefern. Die Gewinnung desselben verursacht nur unbedeutende Kosten, da sie durch die Steinkohlenförderung ganz vorbereitet wird. Das Zusammenvorkommen des Eisensteins, der Kohle, des feuerfesten Thons und des Kohlenkalksteins, giebt dem Süd-Waleser Eisenhütten-Gewerbe einen grofsen Vortheil vor allen anderen Gegenden Englands, man mögte sagen der bekannten Erde voraus.

§. 7. Kohlen-Reichthum der Süd-Waleser Kohlenmulde.

Um die grofse Menge der Kohlen und ihre glückliche Vertheilung für den Bergbau nur einigermafsen übersehen zu können, ist es nothwendig einzelne Profile, Flötzparthien und Grubenaufschlüsse specieller zu detailliren. Von Westen anfangend bietet der Bergbau in dem Llwchorthale, ungefähr in der Mitte der Längen-Erstreckung der ganzen Mulde, Gelegenheit dar, ein ziemlich vollständiges Profil nach einer bestimmten Querlinie zu erhalten. Auf der Nordseite fällt der Kohlenkalkstein mit 30 Grad gegen Süden und hat eine Mächtigkeit von über 700 Fufs; auf demselben folgt der Vertreter des flötzleeren Sandsteins (des Millstone grit), denn die sonst so ausgezeichnete Zwischenbildung des Shale fehlt hier gänzlich; ein Kieselconglomerat, welches dem in der Eschweiler Mulde an der Inde vorkommenden vollkommen gleicht. Es heifst in Süd-Wales Farewell rock ein sehr bezeichnender Name, weil keine Kohlen darunter liegen; im Deutschen drückt Todtliegendes dasselbe aus. Mit quarzigen Sandsteinen zusammen erreicht diese Bildung eine Mächtigkeit von 500 Fufs. Schieferthon und Sandsteinschichten folgen; ein 2zölliges Kohlenflötz

ist hier das tiefste, nahe darüber Rhos Vach 30 Zoll mächtig. In einer Gebirgsmächtigkeit von 70—80 Fuſs kommen 14—16 Lagen eines armen thonigen Sphärosiderites darüber vor. Hierauf folgt der Flötzzug mit 10 Stone coal-Flötzen, zusammen $39\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig, also durchschnittlich beinahe 4 Fuſs. Die Beschaffenheit dieser Flötze verbessert sich von West gegen Ost; sie machen eine muldenförmige Einbiegung ihrem Fallen nach, welche jedoch im Streichen nicht aushält. In der oberen Abtheilung dieses Zuges treten sehr mächtige Sandsteinbänke auf; dieselben häufen sich immer mehr und bilden einen mächtigen beinahe ganz flötzleeren Zug (Pennant rock). Darüber liegen zunächst die Trosserchflötze, welche Gruſskohlen liefern, die zur Art der Coking coal gehören; dann folgen die Clyngwernonflötze von 2 und 6 Fuſs Mächtigkeit; dann in 250—300 Fuſs seigerem Abstand Penprysseam, 6 Fuſs mächtig, vortreffliche Coking coal liefernd; 550 Fuſs seiger darüber liegt ein Backkohlen gebendes Flötz Gelle Gille von $2\frac{1}{2}$ Fuſs Mächtigkeit, welches in dieser Querlinie das oberste ist, und schon östlich von Llwchor seine westliche Muldenwendung macht. Die Kohle desselben verbrennt zwar schnell, ist aber wegen ihrer Reinheit beliebt und wird stark zur Versendung über See gefördert. Von dem Liegenden an bis zum Penprysflötze nimmt das Fallen von 18 bis 12° ab; über diesem Flötze ist dasselbe noch geringer, nur etwa 8°, und in der Muldenmitte noch weniger. Die westliche Muldenwendung ist bisweilen nicht ganz regelmäſsig, aber nicht überall, und zu Llanelly werden 4 Flötze, Rosy, Fiery, Golden und Bushey Vein, von 2 und 4 Fuſs Mächtigkeit, zusammen 300 Fuſs von einander entfernt liegend, grade in der Muldenwendung gebaut, welche hier überaus regelmäſsig gelagert ist. Im Ganzen finden sich in dieser Querlinie auf dem Nordflügel 16 Flötze von Stone coal mit $55\frac{1}{2}$ Fuſs Mäch-

tigkeit, 6 Flötze von Coking und Binding coal mit 25 F. Mächtigkeit, also zusammen 22 Flötze mit 80½ Fuſs Mächtigkeit.

Auf dem Südflügel ist das Fallen der oberen Flötze 18 Grad; es sind mächtige, aber weit von einander entfernt liegende Flötze von 7, 8 und 4 Fuſs Mächtigkeit. Auf Llwchor-Grube werden 3 Flötze von 2⅔ und 5 Fuſs Mächtigkeit gebaut; südwärts von derselben nimmt das Fallen sehr ab, und es scheint beinahe eine specielle Muldenbiegung vorzukommen, deren Verhalten aber noch nicht völlig ermittelt ist. Die folgenden Flötze, welche in dem Dunravenschacht von 660 Fuſs Tiefe (642 Fuſs unter dem Meeresspiegel) der Adairgrube bekannt sind, zeichnen sich durch stückreiches fettes Kohl aus, besonders das Globraiscflötz; das Fallen nimmt von 30° am Ausgehenden bis zu 22° in der Tiefe ab.

In dem District von Gower erscheint der liegende Flötzzug mit 12 Flötzen von zusammen 52 Fuſs fetter, aber milder und daher nur Gruſs liefernder Kohle; mehrere zeichnen sich durch ihre Reinheit von Schwefelkies aus, und sind deshalb in Fabriken sehr geschätzt. Das Fallen ist am Ausgehenden durchschnittlich 45° und selbst noch darüber. Im Ganzen sind in dieser Querlinie 33 Flötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 104 Fuſs reiner Kohle bekannt. Viele schmale und auf dem Nordflügel nicht mitgezählte Flötze erscheinen hier mächtiger, daher die gröſsere Zahl der Flötze. Aber nicht nur die einzelnen Flötze, sondern auch die Zwischenmittel sind auf dem Südflügel merklich mächtiger, als auf dem Nordflügel in derselben Querlinie. Die durchschnittliche Mächtigkeit aller Flötze wird daher hier zu 92 Fuſs angenommen werden können.

In der Nähe des Taafthales bei Merthyr Tydwill findet der stärkste Bergbau in dieser Mulde statt, weil hier die meisten Hohöfen zusammengedrängt liegen. Der

liegende kohlenreiche Flötzzug ist sehr aufgeschlossen und bekannt. Man glaubt selbst Flötze auf breite Strekken verfolgen zu können, wie von Merthyr bis nach Pontypool.

In dem 330 Preufs. Lachter langen Stollnquerschlage der Grube Dowlais (zu dem Eisenwerke gleichen Namens gehörig), sind vom Liegenden zum Hangenden folgende Flötze durchfahren worden:

1) Old coal, $9\frac{1}{2}$ Fufs reines Kohl, liegt in drei Bänken, das untere Mittel wechselt von $2\frac{1}{2}$—6 Fufs, das obere ist nur 8 Zoll. Das Zwischenmittel ist 31—32 Fufs stark und enthält 3 schmale Kohlenflötze von 12, 6 und 9 Zoll Mächtigkeit.

2) Black coal, 3 Fufs. In dem Zwischenmittel kommt ein Flötz von 1 Fufs Mächtigkeit und eine vorzügliche Lage feuerfesten Thons, 2 Fufs stark, vor.

3) Three coal, 4 Fufs. Das Zwischenmittel enthält zwei schmale Kohlenflötzchen.

4) Brass coal, 2 Fufs 8 Zoll.

5) Blue raise coal, 8 Fufs Kohle. Die Unterbank von 2 Fufs reiner Kohle ist durch ein Mittel von 2 Fufs von der Oberbank getrennt. Das Zwischenmittel enthält zwei schmale Kohlenflötzchen und eine Lage vorzüglich guten thonigen Sphärosiderites (Soap vein mine).

6) Large coal, 8—9 Fufs.

Das folgende hangende Flötz ist mit dem Stollenquerschlag noch nicht erreicht.

Es sind hier also in einer Gebirgsmächtigkeit von 240 Fufs 6 bauwürdige Flötze mit $34\frac{1}{2}$ Fufs Gesammtmächtigkeit reiner Kohle bekannt. Die durchschnittliche Mächtigkeit eines Flötzes ist daher $5\frac{3}{4}$ Fufs. Die Kohle beträgt nicht weniger als $\frac{1}{7}$ der ganzen Gebirgsmasse, wobei noch nicht einmal die schmalen Flötze mitgerechnet sind. Die Lagerung ist sehr regelmäfsig, das Fallen zwischen 5 und 6 Grad gegen Südsüdost.

Von Merthyr gegen Osten verändern sich die Flötze wenig, das Schichtungsprofil von Blaenavon, in der Nähe von Abergavenny an der nordöstlichen Ecke der Mulde, gilt daher für einen grofsen Theil derselben. Auf dem Nordflügel, von dem Kohlenkalkstein anfangend, ist dasselbe wie folgt.

Kieselconglomerat (Farewell rock) 60 Fufs mächtig, Schieferthon und Sandstein mit 4 schmalen Kohlenflötzen von 2—12 Zoll mächtig und zerstreuten Nieren von thonigem Sphärosiderite, 114 Fufs mächtig.

1) Engine coal, 2 Fufs. Zwischenmittel mit einem 8zölligen Kohlenflötz und zwei Lagen thonigem Sphärosiderit, 62 Fufs.

2) Old coal, 9¾ Fufs, das untere Mittel von feuerfestem Thon 3 Fufs mächtig, das obere Mittel 1¾ Fufs, das Zwischenmittel 21 Fufs.

3) Flötz 8 Fufs. Drei Bänke, die beiden Mittel 3 Fufs. Zwischenmittel mit grofsen Nieren von thonigem Sphärosiderit von schlechter Beschaffenheit, 21 Fufs.

4) Pull Tacka, 4½ Fufs. Zwischenmittel mit vielen Nieren von thonigem Sphärosiderit 26 Fufs.

5) Flötz 2 Fufs, in zwei Bänken liegend. Zwischenmittel mit Eisensteinnieren 39 Fufs.

6) Bodelloy coal, 3 Fufs. Zwischenmittel mit gutem thonigem Sphärosiderit (Bodelloy mine genannt) 5 Fufs.

7) Flötz 5 Fufs, mit einem Mittel von 1½ Fufs. Zwischenmittel 6 Fufs.

8) Horn coal, 6 Fufs, in zwei Bänken liegend, das Mittel ist 1 Fufs stark. Das Zwischenmittel führt zwei schmale Kohlenflötze von 1 Fufs und in den obersten Schichten thonigen Sphärosiderit 60 Fufs.

9) Three quarter coal, 5 Fufs. Zwischenmittel mit thonigem Sphärosiderit 30 Fufs.

10) Big coal, 6 Fufs. Zwischenmittel 36 Fufs.

11) Flötz 3 Fufs. Darüber in 95 Fufs Mächtigkeit 3

Flötze von 1 Fuſs Stärke und mehrere Lagen von thonigem Sphärosiderit.

Dieses Profil umfaſst, von dem Flötze Old coal angerechnet, welches, hier sowohl wie zu Dowlais, das unterste ist, das verkoakbare Kohle liefert, in einer Schichtenmächtigkeit von 395 Fuſs 10 Kohlenflötze von 2 Fuſs und mehr Stärke, zusammen 45¾ Fuſs Kohle enthaltend. Jedes Flötz hat daher durchschnittlich 4½ Fuſs Kohle. Die Masse der hierin vorkommenden Kohle beträgt ⅑ von der gesammten Gebirgsmasse. Auſserdem kommen noch 5 Flötze von 1 Fuſs Stärke dazwischen vor, und mehrere von einigen Zollen.

Die Schichtenmächtigkeit zwischen dem Old coal und dem Hangenden des Kohlenkalksteins beträgt hier 239 Fuſs mit 5 schmalen Kohlenflötzen, von denen jedoch eins, Engine coal, bauwürdig ist und Kohlen liefert, die zur Dampfmaschinenkessel-Feuerung tauglich sind. Die gesammte Mächtigkeit der in diesem Profile aufgeführten Schichten steigt auf 630 Fuſs.

Grade in der östlichen Muldenwendung auf der Grube Vertey bei Pontypool hat der Bergbau folgendes Profil kennen gelehrt, welches, besonders in der Schichtenfolge unmittelbar über dem Kohlenkalkstein, von den vorhergehenden abweicht; es wird angegeben:

Auf dem Kohlenkalkstein Schieferthon und Sandstein mit einem bauwürdigen Kohlenflötz, 75 Fuſs.

Grobes Kieselconglomerat (Farewell rock), 48 Fuſs.

Schieferthon mit 4 Lagen von thonigem Sphärosiderit bis 27 Zoll stark, 15 Fuſs.

Festes Kieselconglomerat, 24 Fuſs.

Feuerfester Thon, das Liegende des nächsten Flötzes 4½ Fuſs.

1) Old coal 3 Fuſs, ganz vorzügliche Koaks für den Hohofen-Betrieb liefernd. Zwischenmittel mit zwei Kohlenflötzchen, zwei Lagen von Sphärosiderit und 4½ Fuſs

feuerfesten Thon unter dem nächsten Flötze, zusammen 26 Fufs.

2) Meadow vein coal, $7\frac{1}{2}$ Fufs, die Unterbank von 2 Fufs liefert gute Koaks für den Hohofen, die Oberbank ist nur zum Hausbrand geeignet. Zwischenmittel enthält im Hangenden des vorigen Flötzes einzelne Sphärosideritnieren, zwei unbauwürdige Kohlenflötze, von denen das obere auf feuerfesten guten Thon ruht; zwei sehr reiche Sphärosideritlagen von 3—6 Zoll Stärke, im Liegenden des reichsten Flötzes 4 Fufs feuerfesten Thon, zusammen 52 Fufs mächtig.

3) Yard vein coal 4 Fufs. Die Koaks dieses Flötzes eignen sich besonders für die Weifsöfen (Fineries); das Hangende dieses, so wie das Liegende des folgenden Flötzes wird von feuerfestem Thon gebildet; das Zwischenmittel enthält eine 8 Zoll starke Lage von gutem Sphärosiderit und ist 18 Fufs mächtig.

4) Flötz 9 Fufs mit einem Bergmittel von 1 Fufs. Die Koaks werden für die Weifs- und Cupulöfen gebraucht. Das Zwischenmittel enthält eine 8—14 Zoll starke Lage von sehr gutem Sphärosiderit und ist 47 F. mächtig.

5) Three quarter coal, 8 Fufs, soll dasselbe Flötz sein, welches in dem vorigen Profil bei Blaenavon unter No. 9. aufgeführt ist. Die Oberbank wird angebaut; die Mittelbank von 4 Fufs liefert Koaks für die Hohöfen; die Unterbank taugt nur zum Hausbrand. Zwischenmittel $3\frac{1}{2}$ Fufs.

6) Big vein coal 5 Fufs. Zwischenmittel 5 Fufs.

7) Red vein coal $3\frac{3}{4}$ Fufs, liefert vortreffliche Koaks; im Hangenden dieses Flötzes liegt eine 6 Zoll mächtige Lage von sehr gutem Sphärosiderit, welche mit demselben zusammen gebaut werden kann.

Dann folgt Kieselconglomerat, 24 Fufs.

Fester blauer Schieferthon, 30 Fufs.

Eine Lage sehr guten Sphärosiderites, 18—22 Zoll stark, theils aus regelmäſsigen Schichten, theils aus Nieren bestehend.

In diesem Profil kommen in einer Schichtenmächtigkeit vom Old coal an gerechnet von 275 Fuſs, 7 Kohlenflötze von 38¾ Fuſs Mächtigkeit vor. Jedes Flötz ist also durchschnittlich 5½ Fuſs mächtig. Die Steinkohle derselben beträgt mehr als ⅐ der ganzen Gebirgsmasse. Auſserdem kommen viele schmale Kohlenflötze, Sphärosideritlagen, zusammen 42—56 Zoll stark, und 6 Bogen von feuerfestem Thon, zusammen 23½ Fuſs mächtig, darin vor.

Die Schichten zwischen dem Kohlenkalkstein und dem Old coal sind zu 167 Fuſs Mächtigkeit angegeben, daher die gesammte Mächtigkeit der im Profil aufgeführten Schichten sich auf 442 Fuſs beläuft.

Auf dem Südflügel der Mulde sind zu Avin bei *Eglwysilan* in der Nähe des Toafeflusses, also ungefähr in der Querlinie von Merthyr Tydwill, 10 Kohlenflötze bekannt, welche zusammen eine Mächtigkeit von 39½ Fuſs haben. Sie kommen in einer Gebirgsmächtigkeit von 800 Fuſs vor, und die Kohle bildet in diesem Zuge also nur den 20sten Theil der ganzen Gebirgsmasse. Die durchschnittliche Mächtigkeit eines jeden Flötzes ist 4 Fuſs. Dieses Profil erreicht aber nicht den Kohlenkalkstein, welcher hier zu Castle loch oberhalb Landaff hervortritt.

Der liegende Flötzzug in den Profilen von Dowlais, Blaenavon und Verteg ist überaus reich zu nennen, denn er enthält zu

| | Pr. Lachtern | Pr. Fuſs | |
|---|---|---|---|
| Dowlais in einer Mächtigkeit von | 35 | 33½ | Kohle. |
| Blaenavon . . . . . . . . . . | 58 | 42 | — |
| Verteg . . . . . . . . . . . | 40 | 37 | — |

Die Flötze haben resp. eine durchschnittliche Mächtigkeit von 5¾ Fuſs, 4½ Fuſs und 5½ Fuſs, und bilden ⅐,

$\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{7}$ der ganzen Gebirgsmasse. Kein Flötz ist über $9\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig, die meisten unter 6 Fuſs; sie haben also grade die Mächtigkeit, welche den Abbau am meisten erleichtert. Sämmtliche Zwischenmittel in diesem Flötzzuge bestehen aus Schieferthon. Sandsteinlagen sind nirgends darin bemerkt worden; aber der Schieferthon ist fest, zusammenhaltend, und das Hangende der meisten Flötze ist von so vorzüglicher Beschaffenheit, daſs nur wenige Zimmerung bei dem Betriebe erforderlich ist.

Bei der groſsen Unbekanntschaft mit den Flötzen in einzelnen Theilen der Mulde, welche noch gar nicht von dem Bergbau angegriffen worden sind, kann nicht die Rede davon sein, den Inhalt derselben an Kohlen zu berechnen. Aber ein ungefährer Ueberschlag zeigt, daſs das Quantum, welches man nach den jetzigen Daten voraussetzen kann, schon an das Unglaubliche reicht.

Die durchschnittliche Ausdehnung jedes Flötzes kann halb so groſs als die Oberfläche der Kohlenmulde angenommen werden, also zu 20 geogr. Quadratmeilen. Die Kohlenmächtigkeit der Nordflügel erreicht in dem Profile von Llwchor, welches nicht einmal in der gröſsten Muldenbreite liegt, 80 Fuſs. Diese Kohlenmasse enthält 720 tausend Millionen Centner, und wenn man nur die Hälfte davon als abbaufähig betrachten will, so reicht sie hin, um das gegenwärtige Förderquantum von 60 Millionen Centner auf 6000 Jahre zu decken. Dieses Kohlengebirge ist also im praktischen Sinn unerschöpflich zu nennen. Selbst wenn die Kohlen, welche tiefer als 200 Lachter unter den Thalsohlen liegen, unberücksichtigt bleiben, so kann dieses Kohlengebirge noch auf länger als Ein Jahrtausend nicht allein das gegenwärtige, sondern noch ein bedeutend höheres Förderquantum befriedigen.

### §. 8. Kohlenmulde des Forest of Dean.

Genau in der östlich fortgesetzten Längenrichtung der groſsen Süd-Waleser Kohlenmulde tritt die viel

kleinere des Forest of Dean zwischen den Flüssen Wye und Severn auf. Ihre Längenausdehnung ist nicht wie bei jener von West gegen Ost, sondern von Nord gegen Süd gerichtet und beträgt nur etwas über 2 geograph. Meilen. Noch nicht so viel als die Breite der Süd-Waleser Mulde an ihrer östlichen Wendung. Ihre Breite übersteigt nicht $1\frac{1}{3}$ geogr. Meile, ihre Oberfläche gegen $1\frac{1}{2}$ geogr. Quadratmeilen. Die Gegend ist bergigt, etwa 900 Fufs über dem Meere erhaben, und fällt gegen Südost nach der Severn hin ab. Das Kohlengebirge ist mit einer geringen Unterbrechung an der südöstlichen Begrenzung, wo es durch die Einwirkung einer Verwerfung in unmittelbare Berührung mit dem Old red sandstone gebracht wird, ringsum von Kohlenkalkstein umgeben, dessen Mächtigkeit auf 700 Fufs geschätzt wird. Zwischen dem östlichen Ende der Süd-Waleser Mulde und der westlichen Begrenzung dieser in der Nähe von Coleford, bilden die Schichten einen sehr flachen Sattel, in dem sich der wahre Uebergangskalkstein (Transition limestone) unter dem Old red sandstone in dem Uskethal hervorhebt. Dieses flache Fallen findet auch auf der West- und Nordseite der Kohlenmulde selbst statt; es übersteigt hier nicht 10°. Auf der Ostseite dagegen heben sich die Schichten sehr steil unter einem Winkel von 80° heraus. Die Muldenlinie liegt daher an dem Ostrande. Dieses auffallende Verhalten steht mit der Richtung des Abfalles des Waleser Gebirges in die Ebene des oberen Severnthales, mit dem Auftreten des Kammes krystallinischer Gesteine der Malvern hills, endlich mit den Lagerungsverhältnissen des nördlichen Endes der Bristoler Kohlenmulde in der genausten Verbindung. Diese letztere, obgleich von der des Forest of Dean durch Old red sandstone, Kohlenkalkstein und das Severnthal getrennt, tritt dadurch in eine sehr bestimmte Beziehung zu ihr.

Jüngere Gebirgsarten bedecken nirgends das Kohlengebirge dieses Reviers, aber wenig entfernt von der Ostgrenze ist Magnesiakalkstein, bunter Sandstein und Keuper, selbst der zusammenhängende Zug des Lias bei Newnham, Westbury an der Severn.

Die einzelnen Kohlenflötze in diesem kleinen Revier sind bei dem starken Bergbau sehr genau bekannt. Man unterscheidet 3 Flötzzüge, von denen der untere der wichtigste ist, nicht allein wegen der gröfseren Ausdehnung der Kohlenfelder, sondern auch wegen der Mächtigkeit der Flötze.

1) Der flötzleere Sandstein, der in dieser Mulde den Kohlenkalkstein bedeckt, besteht aus kiesligem rothem Sandstein mit Conglomeratlagern, einem Kalksteinlager von 30 Fufs Mächtigkeit, rothem Sandstein mit rothen und weifsen Thonlagen, sogar wahrem Röthel, grobem Sandstein (hier der Farewell rock) und feuerfestem Thon, zusammen mächtig 230 Fufs.

2) Der liegende Flötzzug enthält 6 Kohlenflötze; das mächtigste, Coleford high delf coal, ist 6 Fufs stark und das stärkste aller in dieser Mulde vorkommenden Kohlenflötze; die Gesammtmächtigkeit derselben beträgt 17 Fufs; sie wechseln mit grauem Sandstein ab, der häufig schiefrig ist und in Platten bricht, 730 Fufs.

3) Flötzleeres Mittel von 150 Fufs Mächtigkeit, hauptsächlich Sandstein, der zu Heerdsteinen gebrochen wird, früher zu Gestellsteinen für Hohöfen.

4) Der mittlere Flötzzug enthält 14 Steinkohlenflötze, von denen High delf in zwei Bänken liegend mit 4½ F. das mächtigste ist; in dieser Zahl sind mehrere Flötze von ½ Fufs Kohl eingerechnet; ihre gesammte Mächtigkeit steigt auf 24 Fufs; die Zwischenmittel bestehen hauptsächlich aus Schieferthon, 690 Fufs.

5) Flötzarmes Mittel von 600 Fufs Mächtigkeit, enthält 5 Flötze von 10—16 Zoll Mächtigkeit, die zusam-

en aus $5\frac{3}{4}$ Fufs Kohle bestehen; gelber Sandstein ist orherrschend in demselben.

6) Der obere Flötzzug enthält nur 3 Steinkohlenötze, worunter Woorgreen's Coal mit $2\frac{1}{2}$ Fufs das stärkste t, und ein Lager von thonigem Sphärosiderit, 70 Fufs.

7) Flötzleerer hangender Sandstein und Schieferthon on 600 Fufs Mächtigkeit.

Hiernach beträgt die gesammte Mächtigkeit der in ieser Mulde vorkommenden Schichten 3070 Fufs; der iefste Punkt würde also etwas über 2000 Fufs unter der Meeresfläche liegen.

Es werden 28 Steinkohlenflötze mit einer Gesammtmächtigkeit von $51\frac{1}{2}$ Fufs darin angegeben, von denen edoch nur 12 über 2 Fufs mächtig sind. Diese enthalten $35\frac{3}{4}$ Fufs Kohlen, haben also beinahe eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3 Fufs reiner Kohle. Die Mächtigkeit des Kohlengebirges in dieser Mulde steht der in dem grofsen Süd-Waleser Becken wenig nach; dagegen ist die geringe Masse von Kohle, besonders in dem unteren und mittleren Flötzzuge, um so auffallender.

§. 9. **Allgemeine Verhältnisse der Bristoler Kohlenmulde und des umgebenden Kohlenkalksteins.**

Wo die Richtungen verschiedener geognostischer Systeme in einander greifen, entstehen die verwickeltsten Lagerungsverhältnisse. Dieser Satz bestätigt sich nicht deutlich bei der Bristoler Kohlenmulde. Die Südgrenze derselben bildet die Kette der Mendip hills, eines Gebirges von sattelförmiger Structur, worin der Old red sandstone die älteste bis zu Tage gehobene Bildung ist. Mit einem Streichen von Ostsüdost gegen Westnordwest sich noch durch die Insel Steepholm im Bristoler Kanal fortpflanzend, kann dasselbe nur als eine Fortsetzung der südlichen Erhebungslinie des Süd-Waleser Beckens, des Sattels von Pembroke, Gower, betrachtet werden. Süd-

wärts von demselben ist kein Kohlengebirge mehr. Die östliche Begrenzung der Kohlenmulde ist eben so gradlinigt und scharf, beinahe von Süd gegen Nord gehend, wie die östliche Grenze des Forest of Deans. Nur der nördliche Muldenscheitel ist mit Kohlenkalkstein umgeben, auf der Ostseite von Torthworth bis Sodbury. Von hier greifen jüngere Bildungen über das Kohlengebirge hinweg bis an den Fuſs der Mendips. Aber der Bergbau hat die Kohlen unter ihnen aufgesucht und keine östlich einer von Sodbury nach Mells dem Ostende der Mendips gezogenen graden Linie entdeckt. Es ist kein Zweifel über diese Verhältnisse. Die Westgrenze ist die verwickeltste, die am wenigsten zu entziffernde. Das jüngere Gebirge, der breccienartige Dolomit (Vertreter des Zechsteins) verdeckt vieles, der bunte Sandstein, Lias, selbst der untere Oolith greift bis zur Westgrenze hinein. Vom nördlichen Scheitel bis Almondsbury ist die Grenze durch das von Nordost gegen Südwest streichende Kohlenkalksteinlager gegeben. Weiter gegen Süden gerückt fällt das Kalksteinlager der Leigh downs, welches der Avon unterhalb Bristol durchbricht, südlich ein, und umschlieſst von der Nordseite die kleine Kohlenmulde von Nailsea, die ganz isolirt ist. Zwischen hier und den Mendips erhebt sich das sattelförmige Kalksteinlager von Broadfield down mit den westlichen Fortsetzungen von Worleburry hill und der Insel Flatholm. Auf ihrer Westseite sind diese beiden Kalksteinrücken so von jüngeren Massen bedeckt, daſs ihr weiteres Eindringen in die Hauptmulde und ihr Verhalten gegen das Kohlengebirge nicht mit Genauigkeit bekannt sind. Im Allgemeinen kann die Bristoler Kohlenmulde als ein Dreieck angesehen werden, dessen Ost- und Südseite scharf bezeichnet und gradlinigt ist, dessen Westseite aber vielfach unterbrochen und gezackt, besonders durch die Erhebung der Leigh und Broadfield down, sich darstellt. Wie verschieden

sind diese Verhältnisse von den einfachen des Süd-Waleser Beckens und doch auf der Südseite dasselbe Erhebungssystem.

Der Kohlenkalkstein bildet in diesen Umgebungen hohe und schroffe Bergrücken und ragt vielfach aus den bedeckenden jüngeren und fast horizontal liegenden Schichten hervor, welche auf eine sehr unregelmäfsige Weise über die innere Fläche des Kohlengebirges verbreitet sind. Am tiefsten scheint hierbei das Ausgehende leicht zerstörbarer Schichten ausgefurcht zu sein, am wenigsten nah an der Oberfläche sichtbar.

Der Kohlenkalkstein zerfällt hier schon in 3 leicht zu unterscheidende Gruppen und besteht aus 1) dem unteren Kalksteinschiefer, höchstens bis 300 Fufs mächtig, 2) dem Hauptlager des Kalksteins, 3) dem oberen Kalksteinschiefer einer vielfach zusammengesetzten Bildung. Ein sehr deutliches Profil dieser Gruppe bietet der Durchbruch des Avon bei den Hotwells von Bristol dar; sie erreicht hier eine Mächtigkeit von 250 Fufs. Zu unterst Sandstein und Schieferthon, abwechselnd mit zwei schmalen Kohlenflötzen, 110 Fufs; darauf ein Kalksteinlager von 60 Fufs Mächtigkeit; Schieferthon und Sandstein mit einem dünnen Kohlenflötze, und zu oberst ein Kalksteinlager von 20 Fufs, welches unmittelbar von dem flötzleeren Sandstein bedeckt wird. Der Kalkstein dieser Lager ist unrein, bisweilen von oolithischer Struktur; die Schichten des Sandsteins und Schieferthons sind oft roth gefärbt und enthalten wahren Röthel. Diese Schichtenfolge ist deshalb sehr wichtig, weil sie den ersten Anfang von dem Verhalten darbietet, welches in Nordengland so vorherrschend auftritt. Die Verbindung des Kohlenkalksteins mit der Hauptmasse des Kohlengebirges ist hier so eng, dafs beide nicht mehr als selbstständige Formationen von einander getrennt werden können. Zwei Kalksteinlager wechseln schon mit wahren

Kohlengebirgsgesteinen, sogar mit schwachen Flötzen ab. Die gesammte Mächtigkeit der 3 Gruppen des Kohlenkalksteins beträgt nach dem Verhalten in den Mendips zwischen 1500 bis 2000 Fuſs, ist also hier bedeutend gröſser als in den Umgebungen des Forest of Dean und des Süd-Waleser Beckens.

An dem südlichen Rande des Beckens, an dem Nordabhange der Mendips, kommt das Kohlengebirge nur zwischen Emborrow Mere und Mells auf eine Länge von 3 geogr. Meilen vor. Die Grenze mit dem Kohlenkalkstein ist durch Magnesiakalkstein in der Form von Dolomit-Conglomerat häufig versteckt. Das Fallen der Schichten ist hier durchgängig sehr steil und wechselt zwischen 45° und der völlig seigeren Stellung. Zwei Verwerfungen bei Vobster sind so beträchtlich, daſs dadurch der Kalkstein mitten im Kohlengebirge wieder zu Tage gehoben wird. Westlich von Emborrow Mere ist am Muldensüdrande kein Kohlengebirge bekannt, eben so wenig in der Specialmulde südlich von Broadfield down, denn die westlichste Kohlengrube ist bei Bishops sutton. Broadfield down ist eine sattelförmige Erhebung des Kohlenkalksteins, nach allen Seiten abfallend mit 5 bis 50 Grad. Auf der Südostseite kommt flötzleerer Sandstein am Heath Hill in geringer Ausdehnung vor; Kohlengebirge darüber ist noch nicht aufgefunden.

Auf der Nordseite von Broadfield down liegt die von Osten gegen Westen gestreckte kleine Kohlenmulde von Nailsea; sie ist vollständig elliptisch, ringsum geschlossen. Der Kohlenkalkstein zwischen ihr und der Hauptmulde kann jedoch nicht zusammenhängend verfolgt werden; die Bedeckung von Dolomit-Conglomerat und buntem Sandstein verhindert es. Das westliche Ende der Mulde von Nailsea erstreckt sich unter die Marschgegenden am Bristol-Kanal. Wenn der Kohlenkalkstein von

Woodspring schon ihrem Nordflügel angehört, so ist er auf der Westseite ganz davon begrenzt.

Höchst merkwürdig ist das Verhalten des Kohlenkalksteins dieses Nordflügels weiter gegen Osten in dem Leigh down. Derselbe wird durch eine ungeheure wohl an 1200 Fuſs seiger hohe Verwerfung spieseckig durchschnitten, so daſs auf dem tieferen nordwestlichen Theile abermals das Kohlengebirge bei Clapton mit Südfallen vorkommt, aufliegend auf dem Kalkstein von Weston und Walton down und scheinbar unter Leigh down einfallend. Dieser Kalkstein bildet an seinem Nordostende einen Sattel, so daſs bei Portis head schon wieder Südflügel des Kohlengebirges vorkommen; offenbar ein Theil der Specialmulde zwischen der östlichen Fortsetzung dieses Kalksteins in Kings Weston down und Brintershill und dem Kalksteinzuge, welcher bei Almondsbury die Hauptmulde begrenzt. Jene groſse Verwerfung, von der die Rede war, hängt wahrscheinlich mit derjenigen zusammen, welche den Avon durchsetzt, wodurch der Kalkstein von Leigh down eine so beträchtliche Breite erhält, indem in dem nördlichen tieferen Gebirgsstück dieselben Schichten wieder vorkommen. Von der Grenze des Kohlengebirges nimmt das Fallen der Schichten bis zu der Verwerfung hin von 40° bis 15° ab. Die Verwerfung soll am Avon eine Seigerhöhe von 780 Fuſs haben. Auf ihrer Nordseite ist das Fallen der Schichten 70 Grad.

§. 10. Specielle Lagerungs-Verhältnisse der Kohlenflötze in der Bristoler Mulde. Zusammensetzung des Kohlengebirges.

Durch die Bedeckung der jüngeren Gebirgsarten zerfällt die Bristoler Kohlenmulde in verschiedene natürliche Reviere, welche jedoch alle in der Nähe des östlichen Randes liegen, mit Ausschluſs der getrennten Theile von Nailsea und Clapton.

Das nördliche Revier ist das gröfste; es umfafst die nördliche spitze Wendung der Hauptmulde. Auf der Nordseite ruht es auf Kohlenkalkstein, sonst ist es überall von buntem Sandstein und Lias umgeben. Die Länge beträgt von Cromehall bis Brislington $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen, die Breite bei Sodbury nicht ganz 1 geogr. Meile.

Das mittlere Revier fängt südlich von dem Tafellande des Lias am Dundryhill an, und nimmt das Chewthal ein. Es zerfällt in zwei Theile, die nur durch ein enges Thal zusammenhängen. Der nördlichere erstreckt sich von Burnet in südwestlicher Richtung auf $1\frac{1}{4}$ geogr. Meilen Länge bis Knowlhill bei Staunton Drew, und ist bei Pensford $\frac{3}{8}$ Meilen breit. Der südlichere Theil erstreckt sich von Temple Cloud nach Timsbury gegen Osten auf $\frac{5}{8}$ geogr. Meilen Länge. Beide sind gänzlich von buntem Sandstein und Lias umgeben, die sogar an mehreren Punkten mit unterem Oolith bedeckt sind.

Zwischen diesem und dem südöstlichen Revier ist das Kohlengebirge zwar auf eine Erstreckung von $1\frac{1}{4}$ Meilen ganz von jüngeren Schichten bedeckt. Seine Existenz ist aber durch die vielen Schächte bewiesen, die in allen Thälern durch den bunten Sandstein und selbst den Lias bis auf dasselbe abgeteuft sind. Zu Clan Down bei Radstock sind die tiefsten, bis 1200 Fufs Seigerteufe, ehe die Querschläge nach den Kohlenflötzen ausgelenkt sind. Nur in dem Thale von Chilcompton ist das Kohlengebirge entblöfst, ehe es an den Mendips hervorgehoben ist.

Das südöstliche Revier erstreckt sich von Vobster auf $1\frac{1}{4}$ geogr. Meilen Länge gegen Osten bis zur Nettlebridge; die gröfste Breite ist in der Querlinie von Holcombe $\frac{1}{2}$ Meile. In Ost und West wird es von Dolomit-Conglomerat bedeckt.

Das westliche Revier, mit Ausschlufs von Nailsea und Clapton, beschränkt sich auf wenige Punkte südöst-

lich von Leigh down, und ist nur eine Fortsetzung des nördlichen Revieres. Die Schächte bei Bedminster und Long Ashton sind sämmtlich durch den bunten Sandstein niedergebracht.

In dem nördlichen Revier geht eine Sattellinie von dem nördlichen Theile von Bristol durch Kingswood nach Wickrocks, welcher die Hauptmulde in zwei specielle Mulden trennt. Diese Hervorhebung ist so stark, dafs die tiefsten Kohlenflötze zu beiden Seiten des Sattels zu Tage ausgehen. Diese Sattellinie trifft in ihrer südwestlichen Fortsetzung ziemlich genau auf die Verwerfung, welche das Clapton-Revier begrenzt und Leigh down durchsetzt. Sie mag damit wohl im Zusammenhang stehen.

Das Tiefste der nördlichen Specialmulde liegt auf Coal pit Heath, östlich von dem Maschinenschacht von Bitterwell, der südlichen in der Nähe von Rudford.

Aufser dem flötzleeren Sandstein, dem nächsten Gliede über dem Kohlenkalkstein, kann man in dieser Mulde einen unteren und oberen Flötzzug mit einem trennenden Sandsteinmittel (auch hier Pennant grit genannt) unterscheiden.

Der flötzleere Sandstein zeichnet sich besonders durch seinen grofsen Gehalt an Eisenoxyd und die daher rührende dunkelrothe Färbung aus; er besteht häufig aus einem feinkörnigen Quarzsandstein, enthält Lagen von Kieselconglomerat und geht ganz in die obere Gruppe des Kohlenkalksteins über. In dem Sattel von Kingswood geht er zu Tage aus.

In dem unteren Flötzzuge herrscht Schieferthon und thoniger Sandstein vor, in dem nördlichen Revier enthält derselbe 7 Kohlenflötze. Die Grube zu Puckle Church verbindet die Flötze auf der Nord- und Ostseite des Kingswood-Sattels; diese Flötze gehören dem unteren Flötzzuge an, obgleich sie noch nicht identificirt werden

können. Dieselben werden in den Vorstädten von Bristol, zu Bedminster, Golden Valley und Newton St. Leo gebaut, die an den beiden letztgenannten Punkten hingegen auf der Südseite des Kingswood-Sattels.

In dem südlichen Revier trennt sich der liegende hier sehr reiche Flötzzug in zwei, die wohl gegen 4000 Fufs von einander entfernt liegen; das kenntliche Sandsteinmittel liegt noch im Hangenden des oberen Theiles. Die Schichten stehen hier so seiger, dafs zu Pitcot ein seigerer Schacht 500 Fufs tief auf einem Kohlenflötze abgeteuft worden ist. Oestlich dieses Punktes haben die Flötze auf beinahe 1 Meile Länge ein verkehrtes widersinniges Einfallen gegen den Kohlenkalkstein der Mendips nach Süden, wie die Baue von 10 Gruben beweisen; ein ähnliches Verhalten, wie zu Anzin und Mons es die allgemeine Regel ist. Auf Bilborough-Grube sind sogar die Flötze zickzackförmig gebogen, so dafs ein seigerer Schacht ein und dasselbe Flötz dreimal durchteuft hat.

Das flötzleere Mittel zwischen beiden, nämlich dem unteren und oberen Flötzzuge, erreicht wohl eine Mächtigkeit von 400—500 Fufs, besteht aus mächtigen Sandsteinlagern und Schieferthonschichten. Die ersteren werden zu Bau- und Pflastersteinen vielfach gebrochen.

Der obere Flötzzug nimmt nördlich von dem Sattel von Kingswood auf Coal pit Heath eine Fläche von $\frac{1}{8}$ geogr. Meilen Durchmesser ein. Er enthält 3 Kohlenflötze, welche vortreffliche Backkohlen liefern. Das Fallen ist in der Muldenmitte überflach, flach nicht über 10°. In der Südseite jenes Sattels ist der obere Flötzzug über eine sehr unregelmäfsige Fläche verbreitet. Von Brislington gegen Südosten nach Kilmersdon hat er $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen Länge, bei einer Breite von 1 geogr. Meile. Nur die westliche Grenze ist ungefähr durch den Bergbau bekannt, die östliche ist ganz mit jüngerem Gebirge be-

deckt. Der nördliche Theil dieser Specialmulde bei Brislington ist sehr eng, der obere Flötzzug enthält hier 4 Kohlenflötze.

In den Gemeinden von Stanton Drew, Bishops Sutton u. s. w. kommen 7 bauwürdige Flötze nahe über dem mittleren Sandstein vor. Die oberen Flötze sind sehr genau bekannt; das oberste Withy-mill vein wird nur in der Gegend von Radford, Clan Down dem Muldentiefsten gebaut. Die Flötze sind von sehr geringer Mächtigkeit, nicht über 3 Fuſs stark, und würden in den meisten anderen Kohlenrevieren von England für unbauwürdig gehalten werden. Aber der hohe Kohlenpreis und die Entfernung anderer Gruben macht, daſs sie bis zu 1200 Fuſs Tiefe unter Oolith, Lias und bunten Sandstein noch mit Vortheil gebaut werden. Auf dem Zuge von Brislington nach Burnet sind aber die Gruben verlassen, und nur wenige halten sich noch bei Pensford und Kingswood. Viele Theile des Reviers sind noch ganz unverritzt, wie zwischen Broadfield Down und den Mendips im Thale von Wrington, und auf der Nordwestseite von Kings Weston Down.

Auſser den schon erwähnten groſsen Verwerfungen von Clapton Vobster kommen noch mehrere sehr beträchtliche in der Mitte der Kohlenablagerung selbst vor. So ist eine nördlich von Bitton sehr merkwürdig. Der südliche Gebirgstheil liegt 200 Fuſs tiefer als der nördliche. Aber nicht allein die Schichten des Kohlengebirges, sondern auch die horizontal darüber gelagerten Gebirgsarten werden auf dieselbe Weise davon betroffen, so daſs der Oolith gegen den Lias, dieser gegen das Kohlengebirge stöſst. Dieses Verhalten der Verwerfungen gegen die aufgelagerten Gebirgsmassen ist das seltnere; das gewöhnlichere, daſs sie nicht davon berührt werden. Wie jene Verwerfung bei Bitton verhält sich

auch die von 120 Fuſs am Paulton hill, an der Oolith gegen Lias stöſst; die von Houndstreet.

Bei Clandown, der Muldenmitte des südlichen Specialbeckens nahe, liegt der westliche Gebirgstheil 600 Fuſs tiefer als der östliche; kaum $\frac{1}{8}$ Meile weiter westlich auf Welton-Grube setzt eine Verwerfung von 400 Fuſs seiger durch. Bei Timbury und High Littleton liegt der südliche Gebirgstheil an einer Verwerfung 400 Fuſs tiefer als der nördliche.

§. 11. Kohlenreichthum der Bristoler Mulde.

Einzelne Flötze in der Bristoler Mulde lassen sich nicht durch das ganze Gebilde hindurch verfolgen; es ist schon bemerkt worden, daſs nicht einmal die zu beiden Seiten des Kingswood-Sattels vorkommenden Flötze mit einander in Uebereinstimmung gesetzt werden können. Um so nöthiger ist es, einzelne Flötzprofile aus den verschiedenen Revieren anzugeben.

Auf dem Südflügel der nördlichen Specialmulde in Kingswood, zwischen Mangotsfield und Fishpond, besteht der liegende Flötzzug aus 19 Flötzen, welche auf den Gruben Soundwell, Shepherd, Cockpit und Hillhouse gebaut werden. Die mächtigsten Flötze sind nur 4 Fuſs stark. Sie liegen in der unteren Abtheilung. Backkohlenflötze in der mittleren, thoniger Sphärosiderit in der oberen. Das Fallen ist 25—35° gegen Nordwest. Zwischen dem 13ten und 14ten Flötze von unten zählend ist ein flötzleeres Mittel von 600 Fuſs.

Die gesammte Flötzmächtigkeit an reiner Kohle beträgt in diesem Zuge 40—41 Fuſs; die durchschnittliche Mächtigkeit eines Flötzes also nur wenig über 2 Fuſs. Die Mächtigkeit des ganzen Zuges, worin diese Flötze vorkommen, soll nicht weniger als 4000 Fuſs betragen, daher die Steinkohle nur $\frac{1}{100}$ der gesammten Gebirgsmasse ausmachen würde. Die Schätzung der Mächtig-

keit ist aber eher zu gering als zu grofs, weil nur die wirklich mit Schächten durchteuften Schichten nach ihrem Fallen berechnet worden sind. Dieser Flötzzug ist um so ärmer zu nennen, als unter den 19 Flötzen nur 8 sind, deren Mächtigkeit über 2 Fufs beträgt.

In der Mitte der nördlichen Specialmulde, in dem Kunstschachte von Bitterwell auf Coal pit Heath, liegen unter 270 Fufs buntem Sandstein 6 Steinkohlenflötze von $13\frac{1}{2}$ Fufs Gesammtmächtigkeit reiner Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 230 Fufs, so dafs die Kohle etwa $\frac{1}{18}$ der Gebirgsmasse beträgt. Das tiefste dieser Flötze, Great vein, hat 6 Fufs Mächtigkeit.

Auf dem Nordflügel der südlichen Specialmulde, also am Kingswood-Sattelrande, kommen zwischen Bitton und Bristol zu Golden Valley, Haul Lane, Hanham, Pyle marsh, nach einem Querschlag auf Whittackgrube, in dem liegenden Zuge 15 Flötze von sehr veränderlicher Mächtigkeit vor, die zwischen 15 und 28 Fufs im Ganzen wechselt. Die Mächtigkeit des ganzen Zuges steigt auf 1150 Fufs; die Kohle beträgt daher $\frac{1}{77}$ bis $\frac{1}{41}$ der ganzen Gebirgsmasse. Das Fallen ist 25° gegen Osten. Die meisten dieser Flötze sind sehr schwach; die beiden tiefsten werden bis 6 Fufs mächtig, aber auch oft sind sie nur 1 Fufs stark.

Der hangende Zug in der südlichen Specialmulde enthält unter einer Bedeckung von 280 Fufs Lias und bunten Sandstein 6 Flötze, welche zusammen nur 10 Fufs Kohle enthalten, in einer Mächtigkeit des ganzen Zuges von 940 Fufs. Die Masse der Kohle beträgt daher nur $\frac{1}{94}$ des ganzen Gebirges. Unter diesen Flötzen kommen noch bei Paulton zwei Flötzchen von 10 Zoll ziemlich nahe vor, dann aber folgt ein flötzleeres Mittel von 500 Fufs, welches den unteren Flötzzug bedeckt.

In dem südöstlichen Revier kommen nicht weniger als 37 Flötze mit 82 Fufs Kohle vor; darunter sind noch

eine Menge schmaler Flötze (deren Zahl auf 19 angegeben wird) nicht mit aufgeführt. Sie gehören, wie schon früher bemerkt, dem liegenden Flötzzuge an. Die Mächtigkeit des ganzen Gebirges ist nicht ermittelt, bei dem steilen Fallen und der ansehnlichen Breite des Zuges mufs sie aber höchst bedeutend sein.

Das 5te Flötz vom Liegenden, Callows, ist gewöhnlich 6 Fufs mächtig und das stärkste von allen; bisweilen ist dasselbe aber ungewöhnlich mächtig, 10 bis 20 Fufs. Aufserdem kommt nur ein 5füfsiges und vier 4füfsige Flötze darunter vor.

Stellt man die Mächtigkeit an den einzelnen Abtheilungen des Kohlengebirges in dieser Gegend zusammen, so erhält man:

| | |
|---|---|
| 1) Kohlenkalkstein in seinen 3 Gruppen wenigstens | 1500′ |
| 2) Flötzleerer Sandstein, wenigstens . . . . . | 250′ |
| 3) Unterer Flötzzug, im Mittel . . . . . . . | 3000′ |
| 4) Flötzleeres Mittel, wenigstens . . . . . . | 400′ |
| 5) Oberer Flötzzug, im Mittel . . . . . . . | 700′ |
| | 5850′ |

Diese Mächtigkeit ist bedeutend gröfser, als sie in dem ausgedehnten Süd-Waleser Becken gefunden wird, während hier alle diese Bildungen auf einem so kleinen Raum zusammengedrängt sind. Auf das eigentliche Kohlengebirge über dem Kohlenkalkstein kommen 4350 Fufs; der tiefste Muldenpunkt bei Radford mufs darnach gewifs 4000 Fufs tief unter der Meeresfläche liegen.

Die kleine Kohlenmulde von Nailsea enthält 15 Flötze, zusammen mit 30 Fufs, in einer Gebirgsmächtigkeit von 470 Fufs; die Kohle macht also $\frac{1}{16}$ der ganzen Gebirgsmasse aus. Unter diesen Flötzen ist nur eins von 5 Fufs und eins von 4 Fufs Mächtigkeit. Verhältnifsmäfsig ist diese kleine Mulde also viel flötzreicher als der übrige östliche Theil der Bristoler Mulde, und nähert sich da-

durch schon mehr der Beschaffenheit des Süd-Waleser Kohlengebirges in seinem liegenden Flötzzuge.

§. 12. Kohlenreviere an dem östlichen Abhange des Waleser Gebirges.

Die Verhältnisse, welche das Kohlengebirge des südwestlichen Districtes auszeichnen, finden sich nicht wieder. Gegen Osten von der Bristoler Mulde ist nur jüngeres Gebirge. Die gemeinschaftliche Grundlage der 3 Mulden, die wir bisher betrachteten, der Old red sandstone, dehnt sich an der Südgrenze des Waleser Uebergangsgebirges in seiner bestimmten Richtung gegen Nordost aus. Uebergangskalkstein bezeichnet von Caermarthen bis nach Coalbrookdale an der Severn hin diese Grenze, am östlichen Ende in dem herrlichen Rücken von Wenlock Edge. Die Kohlenmulden erstrecken sich von West gegen Ost, daher die immer zunehmende Breite des Old red sandstone nach dieser Richtung. Nahe an dem Ostrande der Mulde des Forest of Dean erhebt sich der Uebergangskalksteinzug des Mayhill, gegen Nordnordwest streichend. Hierdurch bedingt sich schon der muldenförmige Schichtenbau des Old red sandstone, die beiden westlichen Mulden umspannend. Aber in den Under downs sinkt der Uebergangskalkstein dieses Zuges gegen Norden ein, die Schichten biegen sich herum. Weiter östlich bilden die Malvern hills, von Süd gegen Nord mit Syenit und Trapp auftretend, die Grenze des Gebirges. Auf ihrer Westseite abermals Uebergangskalkstein, fallen sie auf der Ostseite in die rothe Sandsteinebene ab. Der Uebergangskalkstein erstreckt sich von hier nördlich bis in die Parallele von Stourport. Auf dieser Erstreckung fällt also der Old red sandstone nicht gegen Osten unter den bunten Sandstein des Severnthales ein, sondern bildet eine gegen Norden hin spitz zulaufende Mulde, deren Endigung nordwärts vom Temethal mannigfach modificirt erscheint. Kohlengebirge

tritt nicht allein an dem Abhange gegen Osten auf und den bunten Sandstein unterteufend, sondern mitten in dem Gebirge in den Clec hills.

Schon an dem östlichen Abhange des Mayhill, wenig entfernt von der Mulde des Forest of Dean, kommt Kohlengebirge bei Newent rings von buntem Sandstein umgeben in einer geringen Ausdehnung unter nicht genau gekannten Verhältnissen vor.

Die Malvern, welche von so großem Einfluß auf die allgemeinen Lagerungsverhältnisse dieser Gegend sind, bilden einen in viele Kuppen getheilten Bergkamm von etwa 2 geogr. Meilen Länge und geringer Breite, kaum von $\frac{1}{4}$ Meile. Sie erreichen eine Meereshöhe von 1300 bis 1400 Fuß, während sich die Uebergangskalksteine auf ihrer Westseite kaum bis 700 und 800 Fuß, der bunte Sandstein auf der Ostseite nicht über 300 Fuß erhebt. Der erstere fällt westlich mit 45—60°, der letztere ist horizontal gelagert. Der Kern des Rückens besteht aus einem granitischen Gestein von vielem rothem Feldspath, Glimmer, Hornblende und wenig Quarz gebildet. Derselbe ist gleichsam mit einer Rinde von dunklen, oft schiefrigen Hornblendegesteinen umgeben, in welche sich Adern und Streifen jener inneren Masse hineindrängen, und eine Menge mannigfacher Gesteinsabänderungen von unbestimmtem wechselndem Charakter bilden.

Das nördliche Ende des Uebergangskalksteinzuges von den Malvern aus ist Abberley hill. Auf seiner Nordwestseite legt sich Kohlengebirge bei Pensex an, es ist von geringer Ausdehnung; weiter gegen Westen kommt es noch einmal vor, aber die Verhältnisse zu dem Old red sandstone, denn Kohlenkalkstein fehlt hier durchaus, sind nicht recht klar. Bei Bewdley an der Severn tritt Kohlengebirge unter dem bunten Sandstein her. Ein sehr merkwürdiger Trappgang, welcher $\frac{3}{8}$ Meilen oberhalb dieses Ortes durch den Severnfluß setzt und eine

Stromschnelle darin hervorbringt, läſst sich in nordnordöstlicher Richtung ¾ Meilen weit bis nach Shatterford an der Strafse von Kidderminster nach Bridgenorth verfolgen. Nur wenig davon entfernt werden Kohlenflötze bei Over Arley gebaut. Von hier erstreckt sich das Kohlengebirge gegen 1¾ geogr. Meilen in nördlicher Richtung am Saume des Old red sandstone nach Billingsley und Deuxhill. Ueberall ohne Wichtigkeit für den Bergbau.

In geringer Entfernung westlich von diesem Kohlengebirgsrande kommen mitten in dem Gebiete des Old red sandstone, auf dem vom Corve Rea und Temethale umschlossenen Gebirgsjoche, die Kohlenreviere des nördlichen Brown Cleehill und des südlichen Tilterstone Cleehill vor. Das nördliche bildet eine kleine abgesonderte Mulde; das Kohlengebirge ruht auf Old red sandstone und trägt in seiner Mitte ein kleines Plateau von Trapp. Hierin kommt es mit dem südlichen überein, dessen Verhältnisse jedoch bei viel gröſserer Ausdehnung zusammengesetzter sind. In der tieferen Umgebung kommt Kalkstein vor. Es ist aber zweifelhaft, ob Kohlenkalkstein oder Uebergangskalkstein. Der Trapp bildet zwei Kämme auf der Höhe des Berges, man will sogar einen mächtigen Trappgang am Gehänge aufgefunden haben und die Flötze sollen in der Tiefe daran abschneiden. Die Flötzlagerung ist überhaupt sehr gestört, und wahrscheinlich kommen mehrere nicht zusammenhängende Theile vor. Das Hauptflötz dieses Reviers ist 6 Fuſs mächtig; in dem Brown Clee hill kommen nur schmale Flötze vor.

Das bedeutende Kohlenrevier von Staffordshire oder Dudley ist nur 1½ geogr. Meilen von dem von Over Arley entfernt, durch bunten Sandstein und Mergel und das Stourthal davon getrennt. Wir wollen hier nur vorläufig auf die Aehnlichkeit desselben mit den oben erwähnten aufmerksam machen. Es ruht bei Dudley auf Ueber-

gangskalkstein, und ein Theil desselben wird von der Trappmasse von Rowley ridge bedeckt.

§. 13. **Kohlengebirge von Shropshire oder Coalbrookdale.**

Das Kohlenrevier von Coalbrookdale verdient seiner technischen Wichtigkeit wegen eine ausführlichere Beschreibung. Es ist der Sitz einer bedeutenden Eisenfabrikation. Die erste gufseiserne Brücke in England über die Severn wurde hier gegossen. 31 Hohöfen sind hier auf einen kleinen Raum zusammen gedrängt und liefern jährlich 160000 Centner des besten Eisens, welches England erzeugt. Die Koaks dazu werden alle aus diesem Reviere erhalten. Das Kohlengebirge hängt beinahe mit dem von Deuxhill in der Nähe von Oldbury zusammen, und erstreckt sich auf 3 geogr. Meilen Länge bis in die Gegend von Newport; die gröfste Breite ist kaum ½ geogr. Meile.

Die Kette von Uebergangskalkstein, welche die Südgrenze des älteren Gebirges von Wales bezeichnet, wird hier, nachdem sie Wenlock edge gebildet, von der Severn durchbrochen. Sie fällt auf dem rechten Severnufer in der Nähe des Kohlengebirges mit 45° gegen Südost ein. Auf der Nordwestseite lehnt sie sich an dem Wrekin, einem hohen Porphyrberge an, der sehr bestimmt die Richtung von Südwest gegen Nordost bis zum letzten Abfall des Gebirges in die Ebene des bunten Sandsteins bei Wellington fortpflanzt. In der Nähe von Newport tritt der Uebergangskalkstein ganz wie an der Severn noch einmal unter dem Kohlengebirge hervor, um dann von den jüngeren Schichten des bunten Sandsteins bedeckt zu werden. Das Kohlengebirge liegt auf der Südostseite des Kalksteins. Sein Streichen ist wohl ganz dasselbe, das Fallen ist in der Nähe wohl eben so stark; weiter davon entfernt sinkt es bis zu 20° und selbst 10° herab. So verschwindet es unter dem hori-

zontalen bunten Sandstein. Die Entfernung desselben von dem Dudley-Kohlenrevier beträgt zwischen Shifnal und Wolverhampton 2½ geogr. Meilen. Das Fallen des Uebergangskalksteins in der Kette von Wenlock edge ist nur flach, 20—25°; eben so ist es auch auf dem linken Severnufer, weiter nach dem Liegenden hin. Der Old red sandstone, welcher von Caermarthen her diesen Kalkstein im Hangenden begleitet, erreicht die Severn nicht; er hat hier schon dem Kohlengebirge Raum gemacht, aber unter Verhältnissen, die noch nicht aufgeklärt sind. Das Thal von Coalbrookdale ist bei seinem Ausgange in die Severn ganz im Uebergangskalkstein eingeschnitten. Die hangendsten Schichten desselben sind fester dichter Kalkstein, welcher den steilen Abfall der Wenlock edge bildet. Die Auflagerung des Kohlengebirges auf denselben ist in vielen Kalksteinbrüchen in der Nähe der Ironbridge schön zu beobachten. Unmittelbar darauf liegt ein grobes Kieselconglomerat, einige Fuſs mächtig, dann folgt gelblich weiſser feinkörniger Sandstein, und in groſser Nähe schon Kohlenflötze. Bei dem Betriebe derselben glaubt man gefunden zu haben, daſs der Kalkstein in der Tiefe wenigstens eben so steil fallen müsse als am Tage, weil er sonst in vorgeschlagenen Schächten schon hätte erreicht werden müssen; doch kann hier auch Täuschung statt finden. Die groſse Masse der tiefen Schichten des Uebergangskalksteins sind sehr thonig, merglich, dünnschiefrig; auf ihnen ruht das Kohlengebirge des linken Severnufers bei Much Wenlock. In dem oberen Theil des Thales von Coalbrookdale ist es eben so. Der mächtige gelblich weiſse Sandstein des Kohlengebirges ruht unmittelbar auf den flachfallenden merglichen Kalkschichten. Diese Verhältnisse kehren in der unmittelbaren Nähe des südöstlichen Abhanges des Wrekin wieder. In der Tiefe des Severnthales läſst sich noch der mergliche Uebergangskalkstein verfolgen; das

Gehänge ist schon mit Kohlengebirge bedeckt. Steinkohlen und Eisensteine werden noch bis in die Nähe von Little Wenlock gefördert. Dieser Ort liegt auf Trapp und Mandelstein. Dem Wrekin näher kommen wieder die untersten Schichten des Kohlengebirges ganz horizontal liegend und darunter der Uebergangskalkstein vor, der auch noch weiter gegen Nordost in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Er ist hier mit dem Kohlengebirge eng verbunden wie es scheint, und ob nicht einige Bänke von Kohlenkalkstein vorkommen dürften, müfste noch näher ermittelt werden. Aber auch diese Schichten halten nicht weit aus, sie werden wieder von Trapp und Mandelstein verdrängt. Aus einem vorliegenden Thal erhebt sich der Wrekin. Die halben Höhen des Abhanges nimmt ein eigenthümliches körniges Quarzgestein ein, hie und da aufgelöste Feldspathparthien enthaltend. Die Höhe des Rückens besteht aus dichtem Feldspathporphyr, nur wenige Feldspathkrystalle sind darin. Auch auf dem nordwestlichen Abhange kommt das Quarzgestein vor, es ist die äufsere Schaale des Berges. So fällt derselbe in die Ebene des bunten Sandsteins ab. Ein tiefer Einschnitt, in dem die Strafse nach Wellington durchgeht, zeigt Porphyr, Grünstein mit deutlichen Hornblendekrystallen im Innern des Berges. Weiter nordwärts am westlichen Gehänge zusammenhängend das Quarzgestein. Die letzte nordöstliche Kuppe des Wrekin besteht aus einem Gemenge von rothem Feldspath, Quarz und Hornblende, einem Gestein wie an den Malvern. Sie fällt steil in die vorliegende Gegend ab. Auf der Nordwestseite des Wrekin findet sich wenigstens kein Kohlengebirge mehr. Es scheint nur südöstlich von der Achsenlinie desselben vorzukommen. Auf den bedeutenderen Kohlengruben von der Severn herauf ist der Schichtenbau der Flötze ganz einfach; flaches Fallen ge-

gen Ostsüdost. An der Severn ist die abweichende Lagerung des bunten Sandsteins zu beobachten.

Die obere Flötzparthie besteht aus 10 schmalen Kohlenflötzen; sie liefern nur Grufskohlen, die zum Kalkbrennen gebraucht werden; es sind Sandkohlen. Die tieferen Flötze, 12 an der Zahl, sind zwar nur schmal, auf vielen Gruben ist keines derselben über 4½ Fufs mächtig, sie liefern aber eine stückreiche Kohle, deren Koaks für den Hohofen-Betrieb sehr brauchbar sind. Die tiefsten Schächte sind auf der Madely-Kohlengrube bis 730 Fufs; die Mehrzahl erreicht 500 bis 600 Fufs Tiefe. Die regelmäfsige Lagerung, das flache Fallen ersetzen, was den Flötzen an Menge und Mächtigkeit abgeht. Die tiefere Flötzparthie enthält nicht über 24 Fufs Kohlenmächtigkeit.

Die Flötze sind zwar unmittelbar vom Schieferthon umgeben, der ein sehr gutes und haltbares Dach abgiebt. Dazwischen kommen aber Sandsteinlagen vor, von denen einige sich dadurch sehr auszeichnen, dafs sie eine beträchtliche Menge von Bergöl und Bergpech enthalten, welches auf den feinsten Klüften das ganze Kohlengebirge durchzieht. In den Bauen auf den Kohlenflötzen bildet es förmliche Traufen und wird aufgefangen. In dem Severnthale giebt es zur Bildung von Bergölquellen Veranlassung, die sich auch wohl entzünden. Trapp kommt noch an mehreren Punkten in kleinen Massen und als Platten zwischen den Schichten liegend in diesem Kohlengebirge vor; eben so Thonsteinporphyr. Die Erhebung des Kohlengebirges über das Severnthal mag wohl 100 Fufs betragen, aber es findet kein Betrieb mehr über Stölln statt. Die meisten Gruben liegen auch schon entfernt von dem Thale und bauen beträchtlich unter dessen Sohle.

### §. 14. Kohlenrevier von Staffordshire oder Dudley.

An der Ost- und Nordgrenze des Waleser Gebirges

setzt zwar die Kohlenbildung von Coalbrookdale aus anfänglich gegen Westen in die Ebene von Shrewsbury fort. Die Verhältnisse verändern sich indessen bald und ein anderes System beginnt. Von dem Wrekin aus verändert sich die Waleser Gebirgsgrenze, sie hängt nicht mehr von der Erhebung der Malvern ab. Weit zieht sie sich in einem grofsen Bogen gegen Westen zurück. Dagegen lassen sich ähnliche Verhältnisse wie in Shropshire, wenn auch mit Unterbrechungen, gegen Osten verfolgen. Wenn auch das Kohlengebirge von Staffordshire ringsum von buntem Sandstein und Mergel umgeben ist, so sind doch die Lagerungsverhältnisse mit dem von Coalbrookdale, von den Cleehills übereinstimmend. An technischer Wichtigkeit wird es von keinem andern in England übertroffen. Es versorgt nicht allein sämmtliche Fabriken von Birmingham mit dem nöthigen Brennmaterial, sondern es ist auch der Sitz der beträchtlichsten Eisenerzeugung in England nach Süd-Wales. Dieses Gewerbe ist im Sinken, weil die natürlichen Verhältnisse dasselbe viel weniger als dort begünstigen. In 1827 wurden hier auf 95 Hohöfen noch 400000 Centner Roheisen erblasen. Ganz ausgezeichnet ist dieses Revier durch das Vorkommen eines bis 30 Fufs mächtigen Kohlenflötzes; etwas ähnliches hat kein anderes Kohlengebirge in England aufzuweisen.

Die Längen-Erstreckung desselben ist von Stourbridge in nordnordöstlicher Richtung bis nach Cannock Chase an den Ufern der Trent 4½ geogr. Meile. Die gröfste Breite in der Parallele von Dudley oder Birmingham beträgt gegen 1 geogr. Meile. Die Oberfläche des Kohlengebirges beträgt gegen 2¾ geogr. Quadratmeilen. In der Mitte desselben erhebt sich nördl. von Dudley ein gegen ¾ geogr. Meilen langer Zug von Uebergangskalkstein *).

*) *Observations on the structure of the border country of Sa-*

Derselbe hat die Richtung von Süd gegen Nord. Er besteht aus vier einzelnen Hügeln; der südliche, Castle hill, trägt das Schlofs von Dudley; dann folgt Wren's Nest, Hurst hill, und der nördliche ist Beacon hill bei Sedgley. Diese Hügel liegen nicht in einer Reihe, sondern sind gegen einander verschoben, so dafs der südlichere der östlichste, der nördlichere der westlichste ist. Ein jeder dieser Hügel bildet einen vollständigen nach allen Seiten abfallenden Sattel, mit steiler Schichtenstellung von 40 bis 80°. Auf der Südseite von Wren's Nest fällt die Sattellinie gegen Süden ein, und die Schichten bilden eine zusammenhängende Sattelwendung; auf der Nordseite findet eine solche Regelmäfsigkeit nicht statt. Zahlreiche Kalksteinbrüche, die zum Theil unterirdisch und mit Hülfe von Dampfmaschinen betrieben werden, geben über diesen merkwürdigen Schichtenbau den genügendsten Aufschlufs. Zwischen dem Wren's Nest und Hurst hill kommt Kohlengebirge vor, und es ist zweifelhaft, ob der Kalksteinzug hier zusammenhängt oder getrennt sei. Ringsum ist Kohlengebirge; die Schichten desselben fallen zwar nach allen Seiten von dem Kalkstein ab, aber mit einer viel geringeren Neigung als die Kalksteinschichten. Dieses ist besonders an dem südlichen Abhange des Dudleyer Schlofsberges und in der Stadt selbst deutlich zu sehen. Das Kohlengebirge bildet hier nur eine sanft nach Ost und West sich verflächende Sattelwendung, während die Kalksteinbänke scharf wie ein gothischer Bogen gekrümmt sind. Die abweichende Lagerung des Kohlengebirges auf diesem Kalkstein ist daher aufser Zweifel. Auf der Ostseite dieser Kalkstein-Erhebung liegt der bei weitem wichtigste Theil

---

*lop and North-Wales, and of some detached Groups of Transition Rocks in the Midland Counties, by James Yates*; in den *Trans. of the Geol. soc. London Sec. Series Vol. II. pag.* 237.

des Kohlengebirges; derselbe bildet eine Mulde von sehr unregelmäſsiger Form, und der Uebergangskalkstein hebt sich auf deren Ostseite bei Walsall wieder hervor; er wird aber bald vom bunten Sandstein bedeckt. Die südliche Fortsetzung dieses Kalksteins ist auch in der Grube von Park Field, östlich von Wednesbury, gefunden worden, nachdem die ganze Kohlenformation an diesem Punkte durchteuft worden. Diese Mulde verlängert sich gegen Norden hin nur in ihren liegenden Schichten, denn nördlich von Bilston, Darlaston, Wednesbury kommt das 30 Fuſs mächtige Flötz nicht mehr vor, sondern nur die darunter liegenden Flötze. Dieses Verhalten wird auch auf der Grube Square Field bei West Bromwich bestätigt, wo das Hauptflötz in 350 Fuſs mit 5 bis 6° gegen Nordwest einfällt.

Eben so merkwürdig als der Uebergangskalkstein auf der Nordseite von Dudley, ist die groſse Trappmasse von Rowley ridge auf der Südseite der Stadt. Sie bildet eine Menge einzelner Kuppen; die nördlichste ist der Cornhill; von hier aus geht eine Reihe von Kuppen genau in der Richtung des Dudleyer Schloſsberges gegen Süden, eine andere gegen Südsüdosten, so daſs der Trapp gegen Süden hin viel ausgedehnter wird. Das mächtige Flötz kommt an dem östlichen Rande dieser Trappmasse überall vor, und auch auf der Südseite bauen Gruben darauf. In einigen derselben, wie zu Tioidale, hat man in der Tiefe Trapp, aber unter nicht genau ermittelten Verhältnissen und nicht zusammenhängend gefunden. Am Ausgehenden leidet es keinen Zweifel, daſs das Kohlengebirge den Trapp unterteuft, ohne gestört zu sein; wie weit aber dieses Verhalten in der Tiefe hinein statt finden wird, ist nicht ermittelt. Auch auf der Nordseite fällt das Kohlengebirge unter dem Cornhill ein. Der Trapp ist säulenförmig kuglig abgesondert, besteht aus Aphanit, dichtem Feldspathgestein und Mandelstein.

Westlich scheint noch ein zweiter ausgedehnter Trappzug in dem Kohlengebirge vorzukommen, der aber nur niedrige Hügel bildet, dessen Zusammenhang daher nicht so in die Augen fällt. Der nördlichste Punkt ist Barrow hill, nördlich der Strafse von Dudley nach King's Swinford. Trapp kommt zu Brierley hill ausgezeichnet zwischen Cradley und Lye Waste vor, und am südlichen Ende des Kohlengebirges erhebt sich derselbe östlich von Hales owen steil aus dem bunten Sandstein. Dieser Trappzug, dem von Rowhey parallel, liegt etwa ½ Meile davon entfernt. Auch in dem östlichen Theil des Reviers, auf Birch hillgrube nahe bei Walsall, kommt eine mächtige Masse von Trapp vor. Sie hat eine Breite bis 300 Fufs, eine Längenerstreckung von 1000 Fufs, und ragt als ein Kamm auf der Oberfläche des Kohlengebirges hervor. Sie setzt seiger nieder, und von ihr aus auf der Nordseite scheint ein Haken sich abzutrennen und wie ein Lager zwischen den Schichten des Kohlengebirges zu liegen *).

Das Fallen des Kohlengebirges zu Wolverhampton ist gegen Ost, zu Stourbridge gegen Südost unter den bunten Sandstein gerichtet, und eine Verbindung mit den Revieren von Coalbrookdale und Over Arley unter dieser Bedeckung ist dabei nicht ganz unwahrscheinlich.

Gegen Süden von Rowley ridge wird zwar das Kohlengebirge in geringer Entfernung vom bunten Sandstein bedeckt, aber in derselben Richtung gegen Südsüdost erhebt sich an der Strafse von Birmingham nach Droitwich, in den Bromsgrove Lickey hills, ein sattelförmig erhobenes Quarzgestein, demjenigen ähnlich, welches am Wrekin den Porphyr umgiebt. Auch Trapp ist diesem Hügelzuge nicht fremd; er geht in Mandelstein über.

---

*) *Transactions of the geological society London I. Series. Vol. III. p. 251 seq.*

Auf der Südseite kommen auch Spuren von Uebergangskalkstein und Kohlensandstein vor. Den ersteren verfolgte man in einem Versuchschachte zu Leach Heath bis in eine Tiefe von 370 Fuſs, nachdem man die Spuren des Kohlengebirges fruchtlos durchteuft hatte.

Zwischen den Bromsgrove Lickey hills und der Severn, also westlich gegen das Gebirge von Wales, tritt noch einmal in dem Clent und Walton hill, 2 Meilen von Bewdley entfernt, Trapp aus dem bunten Sandstein hervor.

Die Schichtenfolge in einigen Gegenden dieses Reviers ist sehr genau bekannt, weil das 30 Fuſs mächtige Flötz an so vielen Punkten angegriffen ist. In dem Kanal, welcher auf der Ostseite des Kalksteinrückens bei Dudley nach den Brüchen angelegt ist, hat man hier auch genau die Schichten unter dem mächtigen Flötze bis zum Uebergangskalkstein kennen gelernt. Dieselben haben hier eine Mächtigkeit von 580 Fuſs, enthalten 5 Steinkohlenflötze, welche zusammen eine Mächtigkeit von 42 Fuſs besitzen. Das steile Fallen und das noch reichliche Förderung liefernde obere Flötz sind Veranlassung, daſs in der Nähe von Dudley diese Flötze noch gar nicht angegriffen sind. Nur in der Gegend nördlich von Bilston, wo das mächtige Flötz wegen des Aushebens der Mulde nicht mehr vorhanden ist, wird dieser liegende Flötzzug gebaut. Auch hier kennt man 5 Flötze unter dem mächtigen. Das zweite von unten, welches bei Dudley 15 Fuſs mächtig ist, hat daselbst $25\frac{3}{4}$ Fuſs Mächtigkeit mit 19 Fuſs reinen Kohlenbänken. Ueberhaupt enthalten dieselben in diesen Gegenden $36\frac{3}{4}$ Fuſs Kohle, in einer Gebirgsmächtigkeit von 230 Fuſs. Hierbei fällt jedoch die Schichtenfolge unter dem tiefsten Kohlenflötze. An dem nördlichsten Ende des ganzen Revieres zu Beaudesert kommt Kennelkohle vor. Es ist jedoch nicht ermittelt, unter welchen Verhältnissen. Dieselbe ist sonst nirgends in diesem Revier gefunden.

e tiefsten Punkte des 30 Fuſs mächtigen Flötzes, man kennt, liegen nordwestlich von Oldbury an idöstlichen Ende von Rowley ridge, gegen 650 F. ler Oberfläche. Hiernach würde sich die ganze gkeit des Kohlengebirges auf 1230 Fuſs feststel-beträchtlich geringer als in den südwestlichen Di-. Aber hier ist nicht einmal nach der Tiefe hin ihenfolge des Kohlengebirges vollständig. In der von Dudley liegt das mächtige Flötz nur 350 bis ſs tief, bei Oldbury eben so; auf der Südseite von y ridge 540 Fuſs. Nach der Entfernung dieser von dem Ausgehenden des Flötzes bei Bilston Vednesbury kann das Fallen der Muldenlinie ge-iden nur überaus geringe sein, und noch nicht 1° ien. Das mächtige Flötz ist überaus regelmäſsig esteht aus einer Menge von einzelnen Kohlenbän-nit sehr wenigen und schwachen Zwischenlagen, Beschaffenheit häufig verschieden ist.

n Tividale, südlich von Dudley, wird die gesammte gkeit desselben auf 31 Fuſs angegeben, worunter 7 Zoll reine Kohlenbänke. Diese sind:

| | Fuſs | Zoll |
|---|---|---|
| oof floor oder top floor . . . . | 4 | — |
| p slipper oder spires . . . . . | 2 | 2 |
| ys . . . . . . . . | 2 | — |
| mbs . . . . . . . . | 1 | — |
| ow, tough, kitts oder heath . . | 1 | 6 |
| nches . . . . . . . | 1 | 6 |
| assils oder corns . . . . | 1 | 6 |
| ot coal, bottom slipper oder fire coal . | 1 | 8 |
| hn coal, slips oder veins . . . | 3 | — |
| one coal oder long coal . . . | 4 | — |
| wyer oder springs . . . . . | 1 | 6 |
| ipper . . . . . . . . | 2 | 6 |
| umphrey's, bottom bench oder kid . | 2 | 3 |
| Zusammen Kohle . | 28 | 7 |

In der Nähe von Wednesbury, auf der Broadwater Furnaces-Grube, zählt man nur 12 Kohlenbänke in einer Mächtigkeit von 32 Fuſs 11 Zoll.

| | | Fuſs | Zoll |
|---|---|---|---|
| 1) | White coal . . . . . . . | 3 | — |
| 2) | Tow coal . . . . . . . | 3 | — |
| 3) | Benches und Brassils . . . . | 4 | 6 |
| 4) | Foot coal . . . . . . . | 2 | 3 |
| 5) | Slipp batt . . . . . . . | 2 | 3 |
| 6) | Slipp . . . . . . . . | 2 | 3 |
| 7) | Stone coal parting . . . . | 4 | — |
| 8) | Stone coal pechebels . . . . | 4 | 6 |
| 9) | Penny coal . . . . . . . | — | 6 |
| 10) | Springs und Slipper . . . . | 4 | 6 |
| 11) | Humphrey batt . . . . . . | — | 4 |
| 12) | Humphries . . . . . . . | 2 | 3 |
| | Zusammen Kohle . | 32 | 11 |

Auf der Bradleygrube bei Bilston zählt man nur 10 Kohlenbänke mit 30 Fuſs 10 Zoll Mächtigkeit; die Benennungen schlieſsen sich denen von Tividale an.

| | | Fuſs | Zoll |
|---|---|---|---|
| 1) | Roof floor . . . . . . . . | 3 | 9 |
| 2) | Top slipper . . . . . . . | 2 | 3 |
| 3) | Jays und Lambs . . . . . . | 3 | 3 |
| 4) | Tow coal . . . . . . . | 3 | — |
| 5) | Foot coal und Brassils . . . . | 3 | 1 |
| 6) | Slipp batt . . . . . . . | 2 | — |
| 7) | Slips . . . . . . . . . | 3 | 3 |
| 8) | Stone coal . . . . . . . | 4 | — |
| 9) | Slipper und Sawyer . . . . | 4 | — |
| 10) | Humfries . . . . . . . . | 2 | 3 |
| | Zusammen Kohle . | 30 | 10 |

Zu Tividale werden die Kohlenbänke 4, 7 und 11, ferner Theile von den Schichten 9 und 10 als die besten betrachtet. Sämmtliche Kohlen dieses Reviers sind Sinterkohlen; die Gruſskohlen können nicht verkoakt

[w]erden und haben selbst zu anderen Zwecken einen so [g]eringen Werth, dafs sie gröfstentheils in den Gruben [v]erstürzt werden. Die besseren Sorten werden für den [H]ausbrand benutzt, die mittleren für Koaks zu den Hoh-[ö]fen, die geringsten zur Kesselfeuerung der Dampfma-[s]chinen.

Ein sehr merkwürdiges Verhalten zeigt das mäch-[t]ige Flötz auf Bloomfieldgrube, südlich von Bilston. Die [b]eiden oberen Bänke desselben, Roof floor und Top slip-[p]er, trennen sich von dem übrigen Theile, und bilden [u]nter dem Namen Flying reed ein besonderes oberes Flötz. Das Zwischenmittel wird nach dem Ausgehenden hin immer stärker, steigt bis auf 12 Fufs und mehr.

Die Kohlenflötze, welche in der Muldenmitte über dem mächtigen Flötze liegen, sind von geringer Wich-tigkeit. Auf Tividale und zu Bradleygrube kennt man davon 5, an ersterem Punkte zusammen 8 Fufs, an letz-terem 7 Fufs mächtig. Das wichtigste ist dasjenige, wel-ches zunächst über dem mächtigen liegt, Broach coal, und bis 4 Fufs Mächtigkeit vorkommt. Das Zwischen-mittel zwischen demselben und dem mächtigen Flötz zeigt ein entgegengesetztes Verhalten, wie bei dem Flying reedflötz bemerkt wird; denn die Mächtigkeit desselben ist zu Wednesbury 62 Fufs, zu Bilston 107 Fufs und zu Tividale 130 Fufs. Sie nimmt also vom Ausgehenden nach dem Einfallen zu.

Sämmtliche 11 Flötze dieses Reviers sind zusammen durchschnittlich 78 Fufs reiner Kohle mächtig, und sie machen daher etwa $\frac{1}{16}$ der ganzen Gebirgsmasse aus. Thoniger Sphärosiderit findet sich überaus häufig in die-sem Revier, hauptsächlich unter dem Broach coal und unter dem mächtigen Flötz, in grofsen flachen Nieren. Derselbe bildet das alleinige Material, welches die vie-len Hohöfen der Gegend verschmelzen.

Der südliche Theil dieses Kohlengebirges enthält in

der Nähe von Stourbridge bei Bryerleyhill den vorzüglichsten feuerfesten Thon, dessen sich viele Glashütten und andere Fabriken in ganz England bedienen. Es sind schmale Lagen von Schieferthon, die wie auf der Grube Ley bis zu 200 Fufs Tiefe gefördert werden, mit den übrigen Schichten des Kohlengebirges abwechseln, und sich an der Luft ganz zu Thon auflösen.

Ueberhaupt zeichnet sich dieses Revier durch das seltene Vorkommen von Sandsteinlagen, selbst in seinen unteren Abtheilungen, vor den anderen aus. Schieferthon ist darin ganz vorherrschend.

§. 15. Kohlenreviere von Coventry und Ashby.

Zu demselben System wie das Kohlengebirge von Dudley gehören die beiden in geringen Entfernungen gegen Osten von dem umgebenden bunten Sandstein entblöfsten Reviere von Conventry und Ashby.

Das erstere erstreckt sich von Wyken und Sow bei Coventry in beinahe nordwestlicher Richtung nach Polesworth und Wareston, in der Nähe von Tamworth, auf eine Länge von 4 geograph. Meilen. Die gröfste Breite seiner Entblöfsung beträgt $\frac{5}{8}$ Meilen. Von dem Dudleyer Kohlengebirge bei Walsall ist es $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen entfernt. Auf beiden Seiten ist diese Erhebung des älteren Gebirges unmittelbar und unter dem bunten Sandstein von dem Magnesiakalkstein, der 12—15 Fufs mächtig ist, auf der Westseite bei Arley und Tillonyley, auf der Ostseite bei Bedworth bedeckt. Derselbe Magnesiakalkstein ist es, welcher das grofse Kohlengebirge von Nottingham bis Newcastle auf der Ostseite begleitet. Der Schichtenbau desselben ist sehr einfach, das Fallen ist durchgehends gegen Westsüdwest gerichtet mit 10—20°. Auf der Ostseite des Kohlengebirges erhebt sich das Liegende desselben, ein schmaler Zug von Grauwacke und Quarzfels mit vielen Grünsteinmassen und Gängen, von

Merevale Abbey bei Atherstone bis nach Marston, südlich vom Ashby-Kanal, auf eine Länge von 1¼ Meilen. Das Fallen der Schichten dieses Gebirges ist westlich mit 40—70 Grad.

Die vorzüglichsten Gruben dieses Reviers liegen zu Griff und Bedworth in dem südlichen Theile. An dem ersteren Punkte kennt man 4 Kohlenflötze; das oberste schon 350 Fuſs tief, das Hauptflötz ist 9 Fuſs mächtig. Die Bedworth-Grube baut dieselben Flötze; hier ist das Zwischenmittel zwischen dem obersten und zweiten Flötz von Griff, welches bis 100 Fuſs Mächtigkeit hat, ganz verschwunden, und bildet so ein 15 Fuſs mächtiges Flötz. Die allmälige Verschwächung des Mittels ist ganz bekannt. Zu Polesworth kennt man 9 Kohlenflötze von 1½ bis 7¼ Fuſs Mächtigkeit. Ihre gesammte Mächtigkeit steigt auf 27½ Fuſs Kohle; sie liegen in 300 Fuſs Gebirgsmächtigkeit vertheilt, so daſs die Kohle $\frac{1}{11}$ der gesammten Gebirgsmasse ausmacht.

Das Fallen der Schichten ist unter dem bunten Sandstein nach der Ostseite des Kohlengebirges von Dudley gerichtet. An einen unmittelbaren Zusammenhang unter dieser Bedeckung ist jedoch nach dem Hervortreten des Uebergangskalksteins von Walsall nicht zu denken.

In der Nähe von Griff kommen zwei Massen von Trapp vor, welche plattenförmig zwischen den Kohlengebirgsschichten liegen.

Das Kohlenrevier von Ashby de la Zouch liegt von dem nördlich am Ende des eben beschriebenen bei Polesworth nur ¾ geogr. Meilen gegen Nordost entfernt. Es nimmt eine unregelmäſsige Fläche um Ashby ein. Seine Längen-Richtung ist von Südost gegen Nordwest. Sie ist bestimmt ausgesprochen in der Erstreckung des syenitischen Gebirges von Chamwood, welches sich unmittelbar in Südwest erhebt; in dem Hervortreten des Kalksteins von Breedon hill auf der Nordostseite. Die

Länge ist etwa $2\frac{1}{4}$ geogr. Meilen, die Breite $1\frac{1}{4}$. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs dieses Revier durch eine Linie, in nordwestlicher Richtung gezogen, in zwei besondere Ablagerungen getrennt ist. Die südwestliche Ablagerung scheint eine lang gezogene elliptische Mulde zu bilden. Sie erstreckt sich von Swepston bis Bretby. Der gegen Nordost einfallende Flügel ist durch den Bergbau am meisten aufgeschlossen. Der entgegengesetzte geht bei Brothorpe zu Tage aus. Zu Ashby Wold kennt man 5 Flötze, von denen das tiefste 17—21 Fufs mächtig ist und in zwei Bänke durch ein Zwischenmittel von 3 Fufs getrennt ist. Die tiefsten Schächte gehen bis 740 Fufs nieder. Die nordöstliche Ablagerung fängt bei Cole Orton an, und schliefst sich ganz an das ältere Gebirge von Charnwood an. Der Hauptflügel fällt sehr flach mit 5° gegen Ostnordost ein, dem Charnwood grade entgegen. Unmittelbar am Fufse desselben bei Thringston erheben sich die Schichten, aber sehr unregelmäfsig.

Von Osgarthorpe bis Ticknall gegen Nordwest kommt an 8 verschiedenen Punkten Kalkstein vor, häufig Dolomit. Er soll dem Kohlenkalkstein angehören. Seine Schichten liegen an einigen Punkten ganz söhlig, an anderen fallen sie steil mit 40—70° gegen Südosten ein.

Die muldenförmige Bildung der Schichten in dem Dudley- und diesem Reviere ist ganz deutlich; in dem von Coventry ist nur ein Flügel vorhanden.

Vergleicht man die Erhebungsrichtungen der zuletzt betrachteten Kohlengebirge von Coalbrookdale, vom Wrekin bis zum Charnwood mit einander, so findet man sie strahlenförmig gegen Norden zusammenlaufend, der Wrekin gegen Nordost, Charnwood gegen Nordwest gerichtet, die Richtungen des Kalksteins von Dudley, der Schichten von Coventry dazwischen liegend. Auf der Südseite kommen erhobene Massen vor, die dem Kohlengebirge Grenzen zu setzen scheinen, in den Likey

hills in Charnwood; gegen Norden ist die Verbreitung unter dem bunten Sandstein nicht gehemmt.

§. 16. Kohlengebirge am Nordrande des Waleser Gebirges.

Zurückkehrend zu dem älteren Gebirge von Wales finden sich westlich vom Wrekin, wenig davon entfernt an dem nördlichen Abfall des Gebirges in die Ebene von Shrewsbury, zerstreute Massen von Kohlengebirge an verschiedenen Punkten. Die Richtung in diesem Gebirge ist die nordwestliche, und lange Rücken dringen in derselben in die Ebene ein, zwischen denen sich die kleinen Abtheilungen von Kohlengebirge befinden. Weder Uebergangskalkstein, noch Old red sandstone, noch Kohlenkalkstein ist hier; nur Thonschiefer mit Trapp und Feldspathgesteinen, darüber das Kohlengebirge. Diese Verhältnisse verändern sich gegen Norden; bei Oswestry kommt schon im Liegenden des Kohlengebirges Kohlenkalkstein vor. Oswestry selbst liegt noch in der Ebene, Geröllschichten bedecken hier das Kohlengebirge. Gegen Westen treten die Schichten des flötzleeren Sandsteins, mit 30 Grad gegen Osten einfallend, darunter hervor. Weifse quarzige Sandsteine bilden die obere Abtheilung, Conglomeratbänke und rothe Sandsteine liegen unmittelbar auf dem Kohlenkalkstein auf. Dieser bedeckt das Schiefergebirge, dessen Schichten ausgezeichnet von Südwest gegen Nordost streichen, abweichend. Diese kleineren Ränder des Ausgehenden sind von dem gröfseren Reviere von Pont y Casylte an dem oberen Deeflusse durch die Schieferberge von Selattyn getrennt.

Der südliche Anfang des Kohlengebirges von Flintshire ist in der Nähe von Wrexham. Es hat eine Längenerstreckung bis zum Point of Air am Ausflusse des Dee von $5\frac{1}{2}$ geogr. Meilen, in der Richtung von Südosten gegen Nordwesten. Diese Richtung wird auch durch den südlich liegenden Grauwacken- und Thonschie-

ferzug des Moel Wamma auf der rechten Seite des Clwydthales, und durch die Begrenzung des Waleser Schiefergebirges von Llangollen bis Conway bezeichnet. Diese Richtung schneidet alle Erhebungslinien im Innern dieses Gebirges, welche sich mit einem grofsen Parallelismus von Pembrokeshire bis zum Wrekin und bis auf die Insel Anglesea wiederholen, unter einem rechten Winkel, und schneidet ihre Fortsetzung gegen Nordosten hin vollkommen ab. Der Kohlenkalkstein im Liegenden des Flintshirer Kohlengebirges ist sehr mächtig und ausgedehnt, und durch die wichtigen darin aufsetzenden Bleiglanzgänge zu Hulkin und Mold ausgezeichnet. Derselbe umlagert das Gebirge des Moel Wamma, und der südliche Flügel erstreckt sich in nordwestlicher Richtung über Conway hinaus bis zu dem Vorgebirge von Ormeshead. Die Nähe krystallinischer, feldspathreicher Gesteine, die als Unterlage auf dem rechten Ufer des Conwayflusses dienen, verräth sich noch in den Dolomitmassen, die überall auf Ormeshead den Kalkstein durchziehen. Der Bau der Schichten ist muldenförmig. Nach der höchsten Spitze hin finden sich schon die Hornstein- und Kieselschiefermassen, welche die Nähe des flötzleeren Sandsteins bezeichnen. Von den feinsten Klüften aus finden sich Dolomitadern, den Kalkstein durchziehend. Vom Old red sandstone ist hier nichts sichtbar, überhaupt ist sein Vorkommen in dieser Gegend sehr untergeordnet.

Der Schichtenbau dieses Gebirges ist sehr einfach, denn auf der Nordostseite der Achsenlinie des Moel Wamma ist das Fallen einfach gegen Nordost gerichtet. Die Grauwacke des Berges fällt steil gegen Nordost. Die Schichten des Kohlenkalksteins, welche an mehreren Punkten unmittelbar darauf liegen, fallen flacher, und um so mehr, je weiter davon entfernt. Das Hauptfallen des Kalksteins kann zu nicht mehr als 20° angenommen wer-

m. Die Massen von Hornstein und Kieselschiefer, wel-
le denselben bedecken, scheinen an mehreren Punkten
einer bestimmten Beziehung zu den Bleiglanzgängen
stehen. Ihre Lagerung ist unregelmäfsig, ihre Mäch-
gkeit, die bis auf 1000 Fufs steigen soll, sehr verschie-
en. Er vertritt den flötzleeren Sandstein und das Koh-
ngebirge liegt unmittelbar darauf. Die Flötze dessel-
en fallen regelmäfsig mit 10 bis 15° gegen Nordosten
in, gegen den breiten Ausflufs des Dee. Auf der ge-
nüber liegenden Seite, in der Halbinsel von Wiral, ist
las Kohlengebirge von buntem Sandstein bedeckt. Aber
zu Parkgate und Neston sind Schächte durch den bunten
Sandstein bis auf das Kohlengebirge niedergebracht, wel-
ches hier sehr flach gegen die Flintshirer Seite zu ein-
fällt, so dafs sich also unter dem Dee eine flache Mulde
bildet. Bei diesem flachen Fallen und dem regelmäfsi-
gen Verhalten des bunten Sandsteins an der Oberfläche
ist es gar nicht unwahrscheinlich, dafs das Kohlengebirge
von Parkgate mit dem östlich von Liverpool bei Prescot
sich in einer Entfernung von 2½ geogr. Meilen hervorhe-
benden, zusammenhängt. So würde das Revier von Flint-
shire als der Muldensüdflügel des grofsen Beckens von
Cheshire und Lancashire anzusehen sein.

In der Nähe von Flint baut man 4 Flötze von 4—5
Fufs Mächtigkeit; die Tiefe der Mulde, welche sie un-
ter dem Deeflufs bilden, berechnet man zu 4—500 Fufs.
Die Kohle gehört der Sinterkohle an, ist aber nicht von
besonderer Beschaffenheit, nicht sehr stückreich. In dem
nordwestlichen Reviertheil zu Mostyn findet sich ein
Kennelkohlenflötz.

So bestimmt sich die nordwestliche Richtung in dem
Kohlengebirge von Flintshire ausspricht, so wenig läfst
sich die nordöstliche in der Kohlenmulde der Insel An-
glesea verkennen *). Diese streicht parallel der Menai

*) *Geological description of Anglesea by* L. S. Henslow; in

strait quer durch die ganze Insel hindurch, und endet auf der Nordostseite in der Red Wharf bay. Auf dieser Seite liegt Kohlenkalkstein und Old red sandstone regelmäſsig darunter mit südöstlichem Einfallen, der sich bis Dulas Harbour fortzieht. Gegen Südwesten aber ruht das Kohlengebirge unmittelbar auf Grauwacke, abweichend wie bei Llangefni. Auf dem Südflügel ist die Lagerung sehr unregelmäſsig. Das Kohlengebirge ruht hier unmittelbar auf Thon und Chloritschiefer auf, ohne daſs der Kohlenkalkstein irgendwo zu Tage kommt. In der Nähe der Grenze setzt eine beträchtliche Verwerfung durch das Kohlengebirge durch, welche auch die Muldenlinie bezeichnet, denn südlich derselben fallen die Schichten steil gegen Nordwesten ein. Das Fallen des nördlichen Flügels ist dagegen regelmäſsig und flach gegen Südosten mit 5—10° gerichtet. Man kennt in diesem Revier 3 Kohlenflötze von 4—6 Fuſs Mächtigkeit.

Auf der Menai strait kommt sowohl an der Küste von Nord-Wales als an der von der Insel Anglesea Kohlengebirge, oder vielmehr flötzleerer Sandstein und Kohlenkalkstein vor; bei der Menai bridge und weiter gegen Südwesten bei Plas Newydd. Dasselbe ist auf allen Seiten von älterem Gebirge, Thon- und Chloritschiefer eingekeilt; die Schichten fallen gegen Südosten. Nur bei Moel y don ferry wird dasselbe von buntem Sandstein und von Spuren des Magnesiakalksteins bedeckt.

§. 17. **Die Penninische Kette und die damit zusammenhängenden Kohlenreviere.**

Die Penninische Kette, von dem Thale der Trent aus sich erhebend, erstreckt sich gegen Nordnordwest bis zur Grenze von Schottland, und zeigt in ihrem Innern keine tieferen Schichten und Gesteine als Kohlenkalkstein. Der ganze Gebirgszug gehört also lediglich den

---

den *Transactions of the Cambridge Philosophical Society Vol. I, Part. II, Cambridge* 1821.

Gliedern der Kohlenbildung, dem Kohlenkalkstein, dem flötzleeren Sandstein und dem eigentlichen Kohlengebirge an. Nur in der nördlichen Gegend kommt am westlichen Gehänge auf einige Meilen Länge letzteres Gestein und auch Andeutungen von Old red sandstone unter dem Kohlenkalkstein vor. Ganz abgesondert als Gebirgszug ist das Cumberlandische Seegebirge von der Penninischen Kette; aber der Kohlenkalkstein, welcher jenes beinahe vollständig umgiebt, hängt mit dieser zusammen. Von hier aus drängt sich auch ein schmaler Zug von Thonschiefergebirge in den westlichen Theil der Penninischen Kette, in den Ribble dale ein. Die höchsten Punkte derselben steigen bis zu 3000 Fufs Seehöhe an, wie Cross Fell; sie werden gröfstentheils von dem flötzleeren Sandstein und den oberen Schichten des Kohlenkalksteins gebildet. Auf der ganzen Ostseite ist die Verflächung des Gebirges sehr sanft und regelmäfsig, zahlreiche Thäler schneiden tief ein. Die höchsten Punkte des Gebirges liegen der Westseite viel näher, und an dem Edenthale entlang, von Stainmoor bis Brampton, unmittelbar über dem westlichen Gebirgsabhange, der von überraschender Steilheit ist. Weiter nördlich verliert das Gebirge an Höhe und geht in ein hüglichtes und selbst flaches Land über, aus dem sich nur die Porphyrberge der Cheviot hills erheben. So erreicht dasselbe seine Grenze, das südschottische Grauwackengebirge. Die Oberflächen-Beschaffenheit des Gebirges ist wesentlich das Resultat seines Schichtenbaues. Schon das Vorkommen der Kohlenreviere, welche den oberen Abtheilungen angehören, auf der Ost- und Westseite des Gebirgszuges, beweist den sattelförmigen Bau desselben. Der Ostflügel desselben ist sehr regelmäfsig, der westliche mannigfachem Wechsel unterworfen. Diese Veränderungen stehen im Zusammenhang mit dem Hervortreten des Cumberländischen Seegebirges auf dieser Seite. Die Sattel-

linie selbst bildet, wenn anders dieser Ausdruck erlaubt ist, in der Mitte des Gebirgszuges eine Mulde, von den Quellen des Derwentflusses bis Clitheroc am Ribble; so dafs hier auf eine Länge von 6 bis 7 geogr. Meilen der Kohlenkalkstein gar nicht hervortritt, sondern von flötzleerem Sandstein bedeckt bleibt. In diesen Gegenden ist der Gebirgszug am schmalsten und von der geringsten Höhe. Auf der Süd- und Westseite wird das Gebirge vom bunten Sandstein und Mergel unmittelbar umgeben, bis auf die Strecke von Lancaster bis Appleby, auf eine Länge von 7 geogr. Meilen, wo der Kohlenkalkstein sich an das Cumberländische Seegebirge anschliefst; auf der Westseite ist der Magnesiakalkstein ohne Unterbrechung der stete Begleiter.

An dem südlichen Ende des Gebirges ist die Breite der Entblöfsung von buntem Sandstein und Magnesiakalkstein von Nottingham in Osten bis Newcastle ender Line in Westen 13 geogr. Meilen; so weit liegen hier die äufsersten Schichten der Flügel des Kohlengebirges aus einander. Hier tritt der Kohlenkalkstein in grofser Mächtigkeit in der Mitte auf, und bildet das berühmte Kalksteingebirge von Derbyshire. Die östliche Grenze desselben wird sehr genau durch den Lauf des Derwentflusses von seinen Quellen herab bis wenig oberhalb Derby bezeichnet. Seine Längenausdehnung von Süden gegen Norden ist 6½ geogr. Meile, die gröfste Breite, die derselbe erreicht. Die Schichten fallen überaus flach gegen Ostnordost im Allgemeinen nur 3° ein, so dafs das Ausgehende der tiefsten Schichten ganz nahe an der westlichen Grenze liegt, wo ein überaus mächtiger Sprung durchsetzt, der den westlichen Gebirgstheil so weit in die Tiefe verwirft, dafs der flötzleere Sandstein dadurch neben demselben zu liegen kommt. Diese Verwerfung bezeichnet zugleich die Sattellinie, denn westlich von derselben fallen die Schichten nicht mehr gegen Osten,

sondern nach Westen ein. In der Nähe der grofsen Verwerfung steigt das Fallen der Schichten bis auf 45°. Der Kohlenkalkstein zeigt sich hier ohne alle Wechsellagerung mit Schieferthon und Sandstein, und würde darin demjenigen in den Umgebungen der südwestlichen Kohlenreviere völlig gleich sein, wenn er nicht durch drei überaus mächtige und aushaltende, plattenförmig zwischen den Schichten liegende Massen von Trapp und Mandelstein (toadstone) in 4 Lager abgesondert wäre. Die Mächtigkeit des tiefsten Kalksteinlagers ist nicht genau bekannt, da die Unterlage desselben in dem ganzen Bereiche des Derbyshirer Gebirges nicht zu Tage kommt; aber sie ist jedenfalls über 250 Fufs. Hiernach steigt die Mächtigkeit des ganzen Kalksteingebirges, einschliefslich der drei Trapplager, auf mindestens 1000 Fufs. Das untere Trapplager wird zu 66 Fufs, das mittlere zu 138 Fufs, das obere zu 48 Fufs angegeben, es bleiben also noch 750 Fufs Kalkstein; $\frac{1}{4}$ der Masse ist Trapp, $\frac{3}{4}$ Kalkstein. Aufserdem finden sich noch viele kleinere Trappvorkommen in dem Gebirge, die sich wohl gangartig verhalten und Aufschlufs über das ganze Vorkommen geben möchten. Hornstein und Kieselschiefer von schwarzer und weifser Farbe ist in den beiden oberen Kalksteinlagern häufig. In dem dritten Lager von unten bricht schöner schwarzer Marmor; dasselbe zeichnet sich auch durch häufiges Vorkommen von Dolomit aus. Zwischen dem obersten Lager dieses Kalksteins und dem eigentlichen flötzleeren Sandstein, welcher denselben auf der Ost- und Westseite umgiebt, sich gegen Norden bei dem Einsinken des Sattels nach dieser Richtung hin zusammenziehend, liegt eine Schichtengruppe aus Schieferthon, einigen quarzigen Sandsteinlagern, thonigen Sphärosideritstreifen und nicht aushaltenden Kalksteinbänken bestehend, die überhaupt eine Mächtigkeit von 510 Fufs erreicht. Diese Gruppe wird von dem 360 Fufs mäch-

tigen flötzleeren Sandstein, der viele Conglomeratlager enthält, unmittelbar bedeckt, und unterscheidet sich von demselben so, daſs sie wohl getrennt aufgeführt werden kann. Die Zusammensetzung dieser Schichtenfolge hat die gröſste Aehnlichkeit mit der am Rande der Bristoler Kohlenmulde. Aber weiter gegen Norden verändern sich diese Verhältnisse auf eine solche Weise, daſs der flötzleere Sandstein von der unteren Gruppe gar nicht, und diese kaum noch von dem Kohlenkalkstein getrennt werden kann.

§. 18. **Die südlich und westlich an der Penninischen Kette gelegenen Kohlenreviere.**

Unter dem südlichen Abfall des Derbyshirer Kalksteingebirges nach der Trent hin ist südlich von Ashborne Kohlengebirge zu Edlaston und Darby moor unter buntem Sandstein gefunden worden. Seitwärts in Wild Park zu Magginton und Birchwood bei Boston geht noch Kohlenkalkstein zu Tage aus. Weiter gegen Westen lehnt sich am südwestlichen Abhange des Kohlenkalksteins das kleine Kohlenrevier von Cheadle an; es bildet eine flache Mulde, gröſstentheils von flötzleerem Sandstein umgeben und nur die unteren Glieder des Kohlengebirges enthaltend. Die Flötze sind schmal und führen schlechte Kohlen; südlich von Cheadle wird es von buntem Sandstein bedeckt. Das Kohlenrevier von Newcastle under Line, welches das Brennmaterial für so viele Steingut- und Fayence-Fabriken, auch für das berühmte Werk Etruria von Wedgewood liefert, bildet die südwestliche Ecke des Gebirges. Es bildet eine sich gegen Norden bei Mole Copthill ausgebende Mulde, deren Flügel sich gegen Südsüdost und Südsüdwest ausdehnen. Die südliche Begrenzung in der Parallele von Newcastle under Line ist vom bunten Sandstein überlagert. Auch auf der Westseite tritt bei Congleton der Kohlenkalkstein wieder hervor, so daſs also hier das allgemeine

Westfallen des grofsen Sattelflügels durch eine Specialmulde unterbrochen wird. Das Fallen der Schichten gegen Westen ist etwa 15 Grad, der entgegengesetzte Flügel fällt beträchtlich steiler. Burslem liegt etwa in der Mitte der Mulde; von hier gehen bis zur Höhe von Norton church 32 Kohlenflötze zu Tage aus, die von verschiedener Mächtigkeit, zwischen 3 und 10 Fufs, sind.

Auf dem westlichen Abhange tritt das Manchester-Liverpooler Kohlenrevier zuerst in der Nähe von Macclesfield unter dem bunten Sandstein hervor; eine Specialmulde, Goyte Trough genannt, zieht sich noch weiter gegen Süden vom flötzleeren Sandstein umgeben fort, so dafs die Längenerstreckung des östlichen Flügels dieses Reviers nach Norden bis Burnley gegen 11 geogr. Meilen beträgt. Das ganze Revier bildet aber eine gegen Südsüdwest offene Mulde, indem von Burnley ein zweiter Flügel bis gegen Südwest sich nach Prescot, zwischen Liverpool und Warrington, erstreckt. Die Muldenmitte ist von dem bunten Sandstein in den Ebenen des Irwell- und Merseyflusses erfüllt, so dafs das Kohlengebirge einen weiten Bogen um Manchester herum bildet. Die weiteste Entfernung der beiden Muldenflügel beträgt zwischen Macclesfield und Prescot gegen 8 geogr. Meilen. Der östliche Flügel dieser Mulde ist von verhältnifsmäfsig geringer Breite zwischen dem flötzleeren Sandstein und der Bedeckung des bunten Sandsteins und Mergels; er scheint nur die liegenderen und wenig bedeutenderen Flötze zu Tage ausgehen zu lassen. Der nordwestliche Flügel dagegen bildet eins der wichtigsten Kohlenreviere von England und bildet die Grundlage des Fabrikwesens von Manchester und Liverpool, sichert die wohlfeile Salzproduction in dem Steinsalzgebirge von Northwich, welches grade in der Mitte dieser Mulde in dem bunten Sandstein und Mergel eingelagert ist. Das südwestliche Ende dieses Muldenflügels ist auf der Süd-,

West- und Nordwestseite von buntem Sandstein umgeben; es ist, wie bereits erwähnt, von den Kohlengruben im Wiral 2½ geogr. Meilen entfernt, und der Zusammenhang desselben mit dem Kohlengebirge von Flintshire daher nicht unwahrscheinlich. Wenn auch im Allgemeinen die Lagerungsverhältnisse dieses Reviers regelmäſsig und einfach sind, so kommen doch viele specielle Störungen und Abwechselungen darin vor. Die Specialmulde Goyte Trough trennt sich bei Disley von dem Hauptzuge, erstreckt sich von hier gegen 3 geogr. Meilen südwärts nach Mearbrook, hebt sich hier gänzlich aus und ist gegen Norden offen. Diese Störungen zeigen sich deutlich in der kleinen Revierabtheilung am Medlockfluſs, östlich von Manchester; dieselbe ist von buntem Sandstein und an einigen Punkten vom Magnesiakalkstein bei Ardwick bedeckt. Obgleich von geringer Ausdehnung, zeigt es mulden- und sattelförmigen Schichtenbau mit sehr steilen Flügeln.

Anf dem Nordwestflügel bei Prescot auf Sutton heath, an der Straſse zwischen diesem Orte und Warrington, fallen die Flötze mit 15° gegen Südosten unter den bunten Sandstein ein; ein 6 Fuſs mächtiges Flötz wird bis 250 Tiefe gebaut. Viele Verwerfungen durchsetzen dasselbe an diesem Punkte.

Auf dem nordöstlichen Fortstreichen dieses Flötzzuges bauen am Sankey-Kanal mehrere Steinkohlengruben, welche hauptsächlich die Salinen von Northwich mit Brennmaterial versorgen. Es werden hier 3 Flötze gebaut, zwei von 3 Fuſs und eins von 6 Fuſs Mächtigkeit, das Fallen ist 13° gegen Südosten und das Verhalten überaus regelmäſsig; Verwerfungen sind sehr selten.

In dem nördlichen Theil dieses Zuges findet sish zu Haigh hall bei Wiggan eines der wichtigsten Kennelkohlenflötze, welche England aufzuweisen hat. Es ist 22 bis 36 Zoll mächtig. Bei einer Tiefe von 300 Fuſs

hat man über demselben nur zwei schmale 11 und 6 Zoll mächtige Flötze gefunden. Dagegen liegt ein beträchtlicher Flötzzug unter demselben; man kennt darin 6 Flötze von $2\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Fuſs Mächtigkeit, welche eine sehr gute reine Sinterkohle liefern, deren Gruſs sich ganz vorzüglich zur Gasbereitung eignet. Diese 6 Flötze enthalten zusammen $18\frac{3}{4}$ Fuſs Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 725 Fuſs; die Masse der Kohle beträgt also etwa $\frac{1}{37}$ der des gesammten Gebirges. Rechnet man zu dieser Mächtigkeit noch die bis zum Kennelkohlenflötze durchsunkenen 310 Fuſs hinzu, so ergiebt sich von diesem weit im Liegenden von Prescot liegenden Punkte nach eine Mächtigkeit des eigentlichen Kohlengebirges von 1035 Fuſs, womit auch der flötzleere Sandstein noch keinesweges erreicht sein dürfte. Es läſst sich hieraus ein Schluſs auf die überaus groſse Mächtigkeit der ganzen Kohlenbildung auf diesem Flügel machen, welche schwerlich unter 3—4000 Fuſs zu schätzen sein dürfte.

§. 19. Kohlenreviere um das Cumberländische Seegebirge.

Von dem nördlichen Ende dieses Kohlenreviers, bei Burnley aus, ist das nächste auf der Westseite des Gebirges 4 geogr. Meilen entfernt. Es tritt zwischen Lancaster und Ingleton unter sehr merkwürdigen Beziehungen auf. Der zwischenliegende Bergzug besteht aus flach gelagertem Kohlenkalkstein und flötzleerem Sandstein. Es liegt schon ganz nahe an der südöstlichen Ecke des Cumberländischen Seegebirges. Von diesem aus, von dem Lunethal bei Kirkby Lonsdale, läſst sich in südöstlicher Richtung ein Zug von Grauwacken- und Thonschiefergebirge nach Malham in dem Wharfthale verfolgen, welcher beinahe in allen diese Gegend durchschneidenden Thälern sichtbar wird. Derselbe trägt nordwärts die hohen Berge dieser Gegend, Ingleborough, Wharnside, Pen y gent, bis 2500 Fuſs hoch, aus beinahe

horizontalen oder doch nur wenig gegen Nordosten geneigten Schichten von Kohlenkalkstein und flötzleerem Sandstein bestehend. Die Südseite jenes Schieferzuges wird durch eine sehr grofse Verwerfung bezeichnet, auf deren Südwestseite die Schichten nicht allein 400 Fufs tiefer liegen als auf der Nordwestseite, sondern auch in der Nähe derselben mit einem ziemlich steilen Winkel gegen Südwesten einfallen. Durch dieses Verhalten wird die grofse Nähe des Kohlengebirges von Ingleton und des Rückens älterer Schiefergebirge erklärt. Es kommt indessen nur der liegendste Theil des eigentlichen Kohlengebirges rings von flötzleerem Sandstein umgeben vor, und bildet auf diese Weise eine abgesonderte Mulde.

Weiter gegen Norden lagert sich der Kohlenkalkstein und an mehreren Punkten der Old red sandstone abweichend auf den östlichen Abhang des Grauwacken- und Thonschiefergebirges des Cumberländischen Seedistrictes ganz flach, oft horizontal auf. Die Verbindung desselben mit dem Kohlenkalkstein der Penninischen Kette wird aber durch eine grofse Verwerfung aufgehoben, welche sich von dem Malham-Moor durch Ripplesdale, Barhondale nach dem Fufse von Stainmoor in beinahe nördlicher Richtung (etwas gegen Westen abweichend) verfolgen läfst. Diese unter dem Namen Craven fault bekannte Verwerfung zieht die Schichten auf der Westseite um 500 Fufs nieder, und erreicht bei Brough in dem oberen Edenthal die grofse Verwerfung, welche am Fufs von Cross fell in nordnordwestlicher Richtung durchstreichend die Penninische Kette gegen das Edenthal auf eine Länge von 6 geogr. Meilen begrenzt. Durch das Zusammentreffen dieser beiden beträchtlichen Verwerfungen unter einem stumpfen Winkel werden sehr verwickelte Lagerungsverhältnisse hervorgebracht. Die Verwerfung von Cross fell zeigt viele Analogien mit derjenigen, welche den Schieferzug von Ingleton begleitet.

Denn unter den flach mit wenigen Graden gegen Ostnordost fallenden Schichten des Kohlenkalksteins zeigt sich Thonschiefer verbunden mit Trappgesteinen, Feldspathporphyren und granitischen Gesteinen wie in den Malvern und am Wrekin, von Merton bis Melmerby auf mehrere Meilen Länge. Die Thonschieferschichten fallen mit 50 Grad gegen Südosten ein; deutlicher kann eine abweichende Lagerung nicht beobachtet werden, als an diesen jähen Abhängen der Penninischen Kette in das Edenthal. Die rothen Conglomerate, welche unmittelbar den Trapp und Porphyr bedecken und, als die Grundlage des Kohlenkalksteins, für Old red sandstone angesprochen werden, sind so eigenthümlich und zeigen so verwikkelte Lagerungsverhältnisse, dafs diese Ansicht noch einer genaueren Prüfung bedarf. Nordwärts von Melmerby verschwindet diese Unterlage des Kohlenkalksteins gänzlich, derselbe zieht sich bis unter den bunten Sandstein herunter. Dabei verliert der Gebirgsrücken immer mehr an Höhe und fällt südwärts von Bramton dergestalt ab, dafs die Höhe des Wassertheilers zwischen dem östlichen und westlichen Meere, welcher auf Cross fell gegen 3000 Fufs hoch liegt, zwischen Glenwhelt und Haltwhistle nur eine Höhe von 450 Fufs erreicht. Das Edenthal ist ganz mit buntem Sandstein erfüllt, der sich wohl 400 Fufs hoch am Gehänge erheben mag. Das Dasein des Kohlengebirges unter demselben ist an mehreren Punkten nicht gar weit von dem Absturz der Penninischen Kette erwiesen, wie bei Melmerby Lane head, Hay Gate, Ourby town head. Auch an dem gegenüber liegenden nordöstlichen Abfall des Cumberländischen Seedistrictes, wo sich der Kohlenkalkstein wieder hervorhebt, haben sich Kohlen gefunden bei Rarensworth, Newby, Perrith, Sebergham bei Hesketh.

Das Kohlengebirge von Whitehaven gehört nicht zum System der Penninischen Kette, dasselbe ist inzwi-

schen so nahe dem eben angeführten Kohlengebirg. punkte, daſs es am füglichsten hier erwähnt wird. Es liegt auf der nordwestlichen Seite des Cumberländischen Seegebirges und dehnt sich an der Küste des Irländischen Meeres von Whitehaven gegen Nordnordost über Maryport hinaus auf 3 geogr. Meilen Länge aus. Es liegt auf Kohlenkalkstein; Old red sandstone ist darunter nicht bekannt, und dieser liegt auf dem Grauwacken- und Thonscniefergebirge des Seedistrictes. Auf dem gröſsten Theil der Länge wird das Kohlengebirge selbst von der Meeresküste bespühlt und zeigt daher keine Bedeckung jüngerer Schichten. Nur an dem südwestlichen Ende unfern von Whitehaven findet eine solche Bedeckung statt. Unmittelbar auf dem Kohlengebirge ruht ein rother und gelblicher feinkörniger Sandstein, der in mächtigen Bänken bricht. Die obersten Schichten sind dünn, roth und weiſs gestreift. Sie werden von einer schwachen Conglomeratlage bedeckt, die nach oben hin in Magnesiakalkstein vollkommen übergeht. Dieser enthält in seinen untersten Schichten kleine Brocken von Sandstein und Quarz. Die ganze Mächtigkeit dieser Bildung steigt nicht über 40 Fuſs. Sie wird von rothem Thon bedeckt, der Massen von körnigem Gyps enthält. Darauf folgt in groſser Mächtigkeit bunter Sandstein. Die unmittelbare Bedeckung des Kohlengebirges kann als unter dem Magnesiakalkstein oder Zechstein liegend, nur für den Repräsentanten des Rothliegenden angesehen werden. In einem Schachte ist diese Schichtenfolge durchsunken worden; der Magnesiakalkstein 32 Fuſs mächtig, die Conglomeratschichten darunter $4\frac{1}{2}$ Fuſs, der Sandstein, das Rothliegende repräsentirend, 143 Fuſs, darunter das Kohlengebirge. Die Schichten des Kohlengebirges fallen sehr flach 5 bis 7 Grad gegen Nordwesten ein, und daher ist die abweichende Lagerung des darüber liegenden Gebirges im Kleinen nicht wohl zu beobachten, dessen

Schichten sehr flach gegen Westen fallen. Im Allgemeinen kann jedoch kein Zweifel daran sein, denn wenig weiter nach Süden liegt der bunte Sandstein auf dem Kohlenkalkstein auf.

Der nördliche Theil dieses Revieres ist von geringer Wichtigkeit; nur an dem südwestlichen Ende nahe bei Whitehaven sind mehrere grofse Gruben. Man kennt 4 bis 5 bauwürdige Flötze, welche $2\frac{1}{2}$ bis 10 Fufs mächtig sind. In dem Schachte Croft pit, der bis auf das Hauptflötz abgesunken ist, kennt man überhaupt 17 Steinkohlenflötze mit 30 Fufs Kohle, von denen jedoch nur 4 Flötze mit 18 Fufs Kohle bauwürdig sind, in einer Gebirgsmächtigkeit von 470 Fufs, so dafs die Kohle beinahe $\frac{1}{16}$ der ganzen Gebirgsmasse ausmacht. Unter dem Hauptflötz ist auf diesen Gruben noch ein 5 bis 6 Fufs mächtiges Flötz bekannt. Die ganze Mächtigkeit des aufgeschlossenen Kohlengebirges beträgt 860 Fufs. Der flötzleere Sandstein hat in dem südlichen Reviertheile nur eine geringe Ausdehnung, da sich landeinwärts bald der Kohlenkalkstein hervorhebt. Gegen Norden mag es wohl anders sein, daher dort weniger gute und aushaltende Flötze. Die technische Wichtigkeit dieses Revieres beruht darauf, dafs von hier aus Dublin und mehrere andere Häfen des mittleren Theils von Irland mit Steinkohlen versorgt werden.

§. 20. Das südöstliche Kohlenrevier an der Penninischen Kette.

Dieses Kohlenrevier erstreckt sich von Nottingham gegen Norden nach Leeds, auf eine Länge von beinahe 16 geogr. Meilen. An seinem südlichen Ende hat es in der Nähe von Alferton kaum $1\frac{1}{2}$ Meilen Breite; gegen Norden nimmt dieselbe zu, zwischen Huddecsfield und Pontefract beträgt sie über 4 geogr. Meilen. Auf der Westseite lagert sich dasselbe auf dem flötzleeren Sandstein auf, der dasselbe auch auf der Nordseite begrenzt,

indem sich hier eine flache Mulde bildet. Auf der Ostseite wird dasselbe durchgehends von dem Magnesiakalkstein bedeckt. Die südliche Fortsetzung der Flötze schneidet der bunte Sandstein ab, wie den Kohlenkalkstein von Derbyshire. Die nördliche Begrenzung dieses Reviers scheint durch dasselbe Gebirgsverhalten bestimmt zu werden, wie bei der grofsen westlich gelegenen Mulde von Manchester. Der flötzleere Sandstein, der von dem Verschwinden des Kohlenkalksteins von Derbyshire an den Quellen des Derwent bis über den Calder hinaus nur eine Breite von etwa 2 geogr. Meilen hat, indem er, einen flachen Sattel bildend, das östliche und westliche Kohlenrevier trennt, erlangt mit einemmale an der Ribble und Wharf, nördlich von Burnley und Leeds, eine Breite von 11 geogr. Meilen, sich nach Westen und Osten ausdehnend und die Kohlenreviere umspannend.

Die Oberfläche dieses Kohlenreviers nimmt einen zusammenhängenden Raum von wenigstens 35 geogr. Quadratmeilen ein. Aus dem südlichen Theile fliefsen die Gewässer der Trent zu. Aus dem übrigen Raume heben sich durch die vorliegende Terasse des Magnesiakalksteins nur zwei Abzüge in den Thalwegen des Don bei Conisborough und des Airflusses oberhalb Ferry bridge, welche sich weiter unterhalb zum Humber vereinigen. Die zahlreichen Fabriken von Derby, Nottingham, Mansfield sind auf den Kohlenreichthum des südlichen Reviertheiles basirt. Auf 38 Hohöfen in den Gegenden von Alferton, Chesterfield, Barnsley, Bradford werden jährlich 170000 Centner Roheisen aus Eisensteinen dieser Gebirge mit darin erzeugten Koaks geschmolzen. Die Stahlfabriken von Sheffield beruhen gänzlich auf die wohlfeilen Kohlen, welche die Nachbarschaft liefert; die grofsen Tuchfabriken von Leeds würden ohne dieselben nicht bestehen können. Die östlich vorliegenden Ackerbau treibenden Gegenden werden von hier aus

so weit mit Brennmaterial versorgt, als sich die Preise mit den seewärts eingeführten Kohlen im Gleichgewicht erhalten.

Die Lagerungsverhältnisse sind der Entwicklung des Bergbaus in diesem Revier überaus günstig. Das Fallen der Flötze ist selbst in den westlicheren, dem flötzleeren Sandstein näheren Gegenden sehr flach, selten über 5°, und sinkt an der östlichen Grenze bis zu 3° und 2° herab. Bei der grofsen Ausdehnung des Reviers sind daher die Baue noch nirgends sehr tief geworden, und erreichen bis jetzt wohl an keinem Punkte 600 Fufs.

An dem südlichen Ende in der Nähe von Alferton enthält das Gebirge 30 Kohlenflötze von 1 Fufs bis 11 Fufs Mächtigkeit, zusammen 78 Fufs Kohle führend.

Die oberen Flötze sind in der Regel sehr mit Schwefelkies durchzogen und haben daher einen geringen Werth, deshalb erstrecken sich auch wenige Gruben über die Grenze des Magnesiakalksteins hinaus. Aber dennoch fehlt es in keinem Theile dieses Revieres an Schächten, welche bereits das Ausgehende dieses Kalksteins durchteuft und bewiesen haben, dafs er regelmäfsig und ohne alle Störung auf dem Kohlengebirge darauf liegt *). Beinahe überall kommen Spuren einer Sandsteinbildung unter dem Magnesiakalkstein vor, welche dem Kohlengebirge nicht zugerechnet werden können. Sie werden weiter gegen Nordost in Durham mächtiger und gelten für die Vertreter des Rothliegenden. Das Fallen der hangenden Grenze desselben, oder der Scheidung mit dem Magnesiakalkstein, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt; aber so viel steht fest, dafs es überaus gering ist und

---

*) *On the geological relations and internal structure of the Magnesian limestone and the lower portions of the new red sandstone series in their range through Nottinghamshire, Derbyshire etc. by* S e d g w i c k, in den *Geological Transactions. London, Series I. Vol. IV, pag.* 37 *seq.*

wohl nicht das Fallen der Kohlenschichten übersteigen dürfte. Bei einer solchen Lagerung ist es überaus schwierig zu bestimmen, ob die Gebirgsmassen gleichförmig oder abweichend gelagert sind. In dem südlichen und mittleren Reviertheil bleibt man darüber um so mehr in Zweifel, als das Streichen der Schichten des Kohlengebirges und des Magnesiakalksteins beinahe völlig mit einander übereinstimmen. Je weiter nach Norden, desto mehr tritt aber die abweichende Lagerung durch ein verschiedenes Streichen hervor; der Magnesiakalkstein behält seine Richtung nach Norden mit östlichem Einfallen bei, während sich das Streichen der Kohlenschichten mehr gegen Osten wendet, das Fallen erst südöstlich, dann völlig südlich wird.

In dem südlichen Reviertheil, bei Asply und Billborough, sind Schächte 200—300 Fuſs tief bis auf ein 5 Fuſs mächtiges Kohlenflötz abgeteuft, die in ihren oberen Theilen 10—15 Fuſs Magnesiakalkstein durchsunken haben. Bei Kirkby ist ein solches Flötz in 550 Fuſs Tiefe erschroten; das Ausgehende des Magnesiakalksteins erstreckt sich bis nahe an den Schacht, das Fallen beträgt hier kaum 2 Grad gegen Osten.

Bei Patterton und Bolsorer und südlich von Pontefract deckt der Magnesiakalkstein einen sehr reichen Flötzzug. Bei Micklebring, zwischen Cliston und Conisborough, zwischen Metton und Barnborough, ist das oberste Kohlenflötz nur $1\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig; die Kohlen brennen schnell fort und sind nicht sehr rein, dennoch wird dasselbe stark bebaut.

Zwischen Pontefract und dem Wharfflusse fallen die Schichten des Kohlengebirges schon mit 3 Grad gegen Südost, zu Glass Houghton, Kippax, Garforth und Parlington haben schon Kohlenschächte 60—90 Fuſs Magnesiakalkstein durchteuft. Bei Garforth ist das Fallen der Flötze ganz gegen Süden. Der hangende Flötzzug,

der hier gebaut wird, besteht aus 12 Kohlenflötzen, von denen vier zwischen 3 und 5 Fufs mächtig gebaut werden.

Die ganze Mächtigkeit des Kohlengebirges ist nicht ermittelt, wenn man dieselbe aber nach dem regelmäfsigen Fallen und der Breite an der Oberfläche schätzt, so kann man sie durchschnittlich auf 4000 Fufs annehmen; und selbst wenn man das geringste Fallen, welches angegeben wird, zum Grunde legt, so findet man dieselbe noch etwas über 3000 Fufs, eine Mächtigkeit, die auch in den südwestlichen Districten von dem eigentlichen Kohlengebirge erreicht wird. Die Beschaffenheit der Kohlen ist sehr verschieden, und ihre Vertheilung in dem Revier wenigstens für jetzt noch scheinbar unregelmäfsig. Der gröfste Theil derselben ist eine feste stückreiche Sinterkohle, die in Backkohle theilweise übergeht. Backkohle kommt in geringerer Menge vor, und von Kennelkohle kennt man nur einzelne und wenige Flötze.

In dem Liegenden des nördlichen Reviertheiles dehnt sich der flötzleere Sandstein sehr aus; der Kohlenkalkstein zerfällt schon in mehrere Lagen, abgetheilt durch Schieferthon und Sandsteinschichten, wie im Wharfthale. Dabei kommen schmale und Sandkohlen führende Flötze in dem flötzleeren Sandstein vor, auf denen kleine Förderungen betrieben werden. Doch ist dies noch nicht für alle Punkte erwiesen, und es können auch hier und da die Reste von Mulden des eigentlichen Kohlengebirges sein, die auf der sanft geneigten Ebene stehen geblieben sind. Zwischen dem Wharf- und Nidflusse wird bei Harrowgate noch ein 3füfsiges Flötz schlechter Kohlen gebaut; weiter gegen Norden bei Middleham, Seraston, Leyburn, Burnsell und Hudswell sind die Flötze unzusammenhängend und nicht über $1\frac{1}{2}$ Fufs mächtig.

§. 21. Allgemeine Verhältnisse des nordöstlichen oder des Kohlengebirges von Durham und Northumberland.

Von dem Wharf- bis zum Teesflusse bedeckt der Magnesiakalkstein auf 11 geogr. Meilen Länge nur flötzleeren Sandstein. Von dort aus macht er aber eine beträchtliche Biegung gegen Osten, und läſst nun das reiche Kohlengebirge mit zunehmender Breite wieder hervortreten, begleitet es bis zum Ausfluſs des Tyneflusses ins Meer auf 6 Meilen Länge. In dieser Erstreckung zeigt sich durchgehends zwischen dem Magnesiakalkstein und dem Kohlengebirge eine eigenthümliche Sandsteinbildung. Die oberen Schichten derselben sind von einem geringen Zusammenhalt und erscheinen oft als loser Sand. Quarzgeschiebe sind theils unregelmäſsig darin zerstreut, theils liegen sie schichtenweise. Sie sind von hellgelblicher Farbe; die tieferen Schichten sind roth, die Färbung wechselt in Lagen und Flecken; Thongallen sind häufig. Dieser Sandstein zeigt sich am südlichsten bei Heighington, bei Brusselton, bei Thickley an dem Darlington-Schienenwege. Bei Moorsley ist der gelbe Sand 16 Fuſs, der rothe Sandstein darunter 18 Fuſs mächtig; in dem alten Schacht von Hetton 24 Fuſs, in dem neuen Schacht nur 4—5 Fuſs; in dem von Ellemore 60 Fuſs, in dem Downsschacht bei Eppleton 54 Fuſs. Zu Houghton le Spring enthält der obere gelbe Sand Streifen von Kalkstein und Thon, und ist wenigstens 60 Fuſs mächtig.

Von dem Tyne- bis zum Tweedflusse wird das Kohlengebirge auf 13 geogr. Meilen Länge von der Meeresküste abgeschnitten; nördlich von Coquet die liegenden Abtheilungen, welche aber auch mehrere bauwürdige Kohlenflötze enthalten. Die gröſste Längenerstreckung des Kohlengebirges von dem Tees- bis zum Tweedflusse beträgt 17 geogr. Meilen, der hangenderen reicheren Abtheilung bis zum Coquet 12 geogr. Meilen. Die gröſste Breite der letzteren in dem Querschnitt der Tyne $4\frac{1}{2}$ geograph. Meilen, und des ganzen Gebirges, die Glieder des Kohlenkalksteins mit eingerechnet, von Cross fell bis Ty-

nemouth, beinahe 11 geogr. Meilen. Die Oberfläche des hangenderen Theiles von Tees bis Coquet enthält wenigstens 40 geogr. Quadratmeilen, und desjenigen Gebirgstheiles, worin überhaupt Kohlenflötze vorkommen, allermindestens noch einmal so viel.

Die Schichten des eigentlichen Kohlengebirges sind an vielen Punkten durch die Kohlengruben sehr genau bekannt, und die Reihenfolgen des Kohlenkalksteins durch den Bergbau auf den durchsetzenden Bleierzgängen im Swaledale, Teesdale, Weardale, an der oberen Tyne und Alston Moor, welche das wichtigste aller Bleireviere in England bilden.

Der Schichtenbau dieses Gebirges ist besonders in der Querlinie von Cross fell überaus einfach; dasselbe ist in der ganzen Breite von 11 geogr. Meilen beinahe ohne Biegung, durchschnittlich wenig über 2° gegen Osten; die großen Verwerfungen, welche darin vorkommen, machen, daſs es im Einzelnen etwas höher ist als der Durchschnitt; aber viel stärkeres Fallen ist nur auf geringe Erstreckungen zu finden, in der Nähe dieser Störungen. Eben so fällt auch die Oberfläche von den höchsten Punkten des Kammes gegen das Meer hin nach Osten mit einer Neigung von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ Grad ab, ist aber durch Thäler, besonders in höheren Gegenden, tief durchfurcht. Alle nehmen an dem Kamm von Cross fell ihren Ursprung, und fallen gegen Osten mit der allgemeinen Abdachung des ganzen Landes herab. Das Teesthal berührt kaum das südliche Ende des reichen Kohlenreviers, dessen Hauptflüsse der Wear und Tyne, an dessen Mündungen die Häfen von Sunderland, Newcastle mit Tynemouth die Hauptstapelplätze für die Versendung der Kohlen nach der ganzen Ost- und Südküste von England und dem Auslande bilden. Aber durch künstliche Mittel, durch einen Schienenweg, hat sich das südliche Revier von Aukland mit dem Hafenplatz am

Teesflusse, Stockton, verbunden, und fängt nun an mit den beiden andern zu concurriren. Von geringerer Bedeutung ist der nördlichere Hafen von Blyth.

Diejenigen Schichtenfolgen, worin Kalksteinlager im Liegenden der Kohlenbildung auftreten, lassen sich in der Gegend westlich von Newcastle upon Tyne ziemlich natürlich nach der Menge und Masse derselben in 3 Abtheilungen bringen, ähnlich denen, worin der Kohlenkalkstein der Umgegend von Bristol zerfällt *).

1) Die tiefste Abtheilung besteht wesentlich aus Schieferthon und Sandstein, enthält 3 Kalksteinlager von 7 bis 18 Fuſs Mächtigkeit und zwei Kohlenflötze, jedes nur $\frac{1}{2}$ Fuſs stark. Der Kalkstein ist zusammen $37\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig, die ganze Abtheilung 658 Fuſs, daher der Kalkstein etwas mehr als $\frac{1}{17}$ der ganzen Gebirgsmasse vorkommt.

2) Die mittlere Abtheilung enthält die mächtigsten und meisten Kalksteinlager, überhaupt 15 verschiedene Lager, von denen sich durch eine Mächtigkeit von 132 Fuſs das tiefste, Melmerby Scarkalkstein genannt, auszeichnet. Zu den wichtigeren gehören noch das oberste, Great limestone, tumbler beds oder black bed genannt, ausgezeichnet durch den groſsen Reichthum der dasselbe durchsetzenden Bleierzgänge, 63 Fuſs mächtig; das 6te Kalksteinlager, Scarkalkstein, von 30 Fuſs, und das 9te, Tyne bottom-Kalkstein, von 24 Fuſs. Dieses letztere liegt noch über einer plattenförmig zwischen den Schichten liegenden Trappmasse, die eine überaus groſse Ver-

*) *A treatise on a section of the strata from Newcastle upon Tyne to Crossfell in Cumberland, by W. Forster, Alston* 1821. — *Observations on the Geology of Northumberland and Durham, by N. J. Winch*; in den *Transactions of the geological society I. Series. Vol. IV. Part. I. pag.* 1 *seq.* — Dr. Thomson in den *Annals of Philosophy* November u. December 1815.

breitung hat, Whin sill genannt, dem Toadstone von Derbyshire in Masse und Verhalten sehr ähnlich ist und 120 Fuſs Mächtigkeit besitzt. Sämmtliche 15 Kalksteinlagen dieser Abtheilung haben eine Mächtigkeit von 442 Fuſs; die ganze Abtheilung von 1044 Fuſs. Der Kalkstein beträgt daher zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ der ganzen Gebirgsmasse, und da die Kalksteinlagen an der Oberfläche der Gebirgsgehänge viel schärfer durch ihre Felsenbildung hervortreten, als die dazwischen liegenden leichter zerstörbaren Schieferthonschichten, so hat diese Abtheilung völlig das Ansehen eines Kalksteingebirges. Es kommt darin nur ein einziges Kohlenflötz von $\frac{1}{2}$ Fuſs Mächtigkeit vor.

3) Die obere Abtheilung besteht wesentlich aus Schieferthon, und würde nach der Analogie der beim Derbyshirer Gebirge befolgten Ordnung wohl schon zu dem nächst hangenden Gliede, dem flötzleeren Sandstein, gezählt werden müssen. Es finden sich nur zwei kleine Kalksteinlager, zusammen von $13\frac{1}{2}$ Fuſs Mächtigkeit darin, wie wir dieselben häufig an anderen Punkten in der unteren Schichtenfolge des flötzleeren Sandsteins beschrieben haben; vier kleine Steinkohlenflötze, zusammen $4\frac{1}{4}$ Fuſs stark, auf denen in den Gebirgsgegenden, nahe am Ausgehenden, hie und da kleine Förderungen liegen. Auch thoniger Sphärosiderit, der in diesem ganzen Revier viel seltener als in den südlichen Gegenden von England ist, findet sich in den gewöhnlichen Nieren darin. Die ganze Mächtigkeit der Abtheilung beträgt 409 Fuſs; der Kalkstein darin macht daher $\frac{1}{30}$ der ganzen Gebirgsmasse aus.

Die Schichtenfolgen, welche hier unter dem Kohlenkalkstein begriffen werden, enthalten daher 20 verschiedene Kalksteinlager, deren gesammte Mächtigkeit sich auf 495 Fuſs erhebt; also bei weitem nicht so viel beträgt, als die ungetrennte Kohlenkalksteinmasse in den Umgebungen der südwestlichen Kohlenreviere. In Süd-

wales und dem Forest of Dean rechnet man auf 700 Fufs Kalkstein; in den Mendips, mit Hinzurechnung der auch hier aufgeführten Gruppe, auf 1500 bis 2000 Fufs; in Derbyshire hat man wenigstens 750 Fufs Kalkstein.

Während aber auf diese Weise die Masse des Kalksteins so sehr nach Norden hin abgenommen hat, so ist dies mit dem Gebirge, worin sie einzeln und getrennt vorkommt, keinesweges der Fall, denn die gesammte Mächtigkeit der drei Abtheilungen steigt auf 2111 Fufs. Rechnet man in Derbyshire zu dem Kalkstein und Trapp noch die Mächtigkeit der unteren Gruppe des flötzleeren Sandsteins, die wesentlich aus Schieferthon besteht, hinzu, so ist hier die Mächtigkeit des Ganzen nur 1510 F., wobei freilich das Liegende des Kalksteins noch nicht ganz erreicht sein mag.

Ueberhaupt kommen 7 schwache und schlechte Sandkohlen führende Flötze, aber doch hauptsächlich in der oberen Abtheilung, vor, die zusammen nur $6\frac{3}{4}$ Fufs Kohle enthalten, und in dem eigentlichen Kohlengebirge selbst kaum berücksichtigt werden würden.

Der flötzleere Sandstein zeichnet sich auch in diesen Gegenden durch mächtige Sandsteinbänke aus, die aber viel feinkörniger sind als in den Begrenzungen des Derbyshirer Gebirges und nur wenige Conglomeratlagen enthalten. Die liegenderen Schichten desselben steigen bis zu den höchsten Punkten des Gebirgskammes von Cross fell; die hangenden bleiben auf der Ostseite darunter zurück, und gehen daher an dem steilen westlichen Gehänge nicht zu Tage aus. Die Masse der Schieferthonschichten ist sehr gering, und Kohlenflötze kommen gar nicht darin vor; die ganze Mächtigkeit beträgt 500 F.

Das Kohlengebirge zerfällt in 3 Flötzzüge, von denen der mittlere bei weitem der wichtigere ist. In dem oberen sind kaum noch Gruben vorhanden, in dem liegenderen wenigstens nur kleinere.

1) Der liegende Flötzzug enthält im Ganzen 7 Flötze, von denen jedoch nur die beiden untersten bauwürdig sind. Die oberen sind alle schwach, oft nur wenige Zoll stark; ihre gesammte Mächtigkeit $12\frac{1}{4}$ Fufs, die gesammte Mächtigkeit des Zuges 183 Fufs, so dafs also die Kohle gegen $\frac{1}{15}$ der ganzen Gebirgsmasse ausmacht.

2) Die Flötze des mittleren Zuges sind zwar am Tyne- und Wearflufs noch nicht völlig parallelisirt, aber bis jetzt kennt man deren am Tyneflufs nur 10, von denen nur zwei 6 Fufs erreichen und darüber mächtig sind. Die gesammte Mächtigkeit derselben beträgt nur $32\frac{1}{2}$ Fufs; die Mächtigkeit des Zuges, in dem sie sich finden, beträgt 417 Fufs; die Kohle ist daher $\frac{1}{13}$ der ganzen Gebirgsmasse.

3) Der hangende Flötzzug enthält 12 schwache Kohlenflötze mit überhaupt nur 9 Fufs Kohle. Die Mächtigkeit desselben ist überaus beträchtlich, und da nach dem Hangenden hin die Flötze so sehr selten sind, dafs die beiden oberen gegen 450 Fufs von einander entfernt liegen, so sollte man beinahe glauben, dafs sich hier die Kohlenformation erschöpft haben müsse. Dennoch scheint selbst auf diesen hangendsten Schichten des Kohlengebirges der das Rothliegende vertretende rothe Sandstein abweichend aufgelagert zu sein, und also hier noch eine Unterbrechung der Schichtenfolge statt zu finden. Die gröfste Mächtigkeit des hangendsten Flötzzuges, welche man bisher ermittelt hat, ist nicht geringer als 1150 Fufs. Dieselbe dürfte aber nur auf wenige Punkte beschränkt sein.

Hiernach steigt die Mächtigkeit des gesammten Kohlengebirges auf 1750 Fufs, und ist also beträchtlich geringer als in den südwestlichen Districten. Auch die Kohlenmächtigkeit aller Flötze ist geringer, denn sie ist nur $53\frac{3}{4}$ Fufs, wobei jedoch die schmalen Flötze in dem mittleren oder reichen Flötzzuge nicht eingerechnet sind.

Sie macht mithin etwas über $\frac{1}{15}$ der ganzen Gebirgsmasse aus.

Die vorzügliche Beschaffenheit der Kohlen des mittleren Flötzzuges, die zum Theil stückreich und durchweg backend sind, die überaus flache Lagerung der Flötze und die so günstige Lage für den überseeischen und Küstenabsatz, geben dem Revier die grofse Wichtigkeit, die es besitzt.

§. 22. **Specielle Lagerungsverhältnisse in den Kohlenrevieren am Wear- und Tyne-Flufs.**

Da es noch nicht möglich ist, die Flötzzüge durch das ganze Revier vom Tees bis Coquet hindurch zu verfolgen: so ist es nothwendig, die einzelnen Theile desselben specieller kennen zu lernen.

In dem südlichsten Reviertheile bei Aukland am oberen Wear fängt der Bergbau erst seit der Anlegung des Darlington-Schienenweges, der die Kohlengruben mit dem Hafen von Stockton verbindet, an, sich mehr zu heben. Derselbe ist daher noch nicht sehr ausgedehnt, und die Lagerungsverhältnisse sind nicht so vollständig bekannt als zu Newcastle. Sie scheinen nicht so einfach zu sein. Die Flötze bilden eine flache, unregelmäfsige Mulde. Der Hauptflügel fällt gegen Südosten, aber am südlichen Ende verändert sich das Fallen gegen Nordwesten und es steigen die Schichten gegen den Magnesiakalkstein an, der sich von Houghton le Side nach Ferry hill auf das Kohlengebirge legt. Auf den Gruben von Brusselton ist das Fallen gegen Nordost; in denen von Shildon und Eldon gegen Nordwest, zu Cowndon ganz gegen Norden, zu Ferry gegen Nordost, und weiter in nördlicher Richtung wendet sich dasselbe immer mehr nach Osten herum. Aus dem Verhalten des Fallens scheint hervorzugehen, dafs die Flötze unter dem Magnesiakalkstein einen Sattel bilden und wieder das Hauptfallen ge-

gen Osten annehmen, so dafs die Mulde nur speciell ist und auf die Hauptlagerungsverhältnisse keinen Einflufs ausübt. Zu Ferry hill wird das Kohlengebirge von einer grofsen Verwerfung durchsetzt, auf deren Ostseite das Fallen regelmäfsig gegen Osten gerichtet ist.

Ein sehr guter Beweis für die abweichende Lagerung des Magnesiakalksteins und des darunter liegenden rothen Sandsteins als Vertreter des Rothliegenden auf dem Kohlengebirge, ist die verschiedene Tiefe eines und desselben Kohlenflötzes unter der Scheidung zwischen rothem Sandstein und Kohlengebirge; so liegt das Five quarter-Kohlenflötz zu Quarrington 250 Fufs, zu Eldon 45 Fufs, zu Cowndon 340 Fufs unter dieser Gebirgsscheide. Hieraus geht genügend hervor, dafs die Ebene dieser Scheidung den Kohlenflötzen oder den Schichten des Kohlengebirges nicht parallel ist, dafs also die jüngeren Bildungen auch hier abweichend auf demselben aufliegen.

Die Flötze, welche am unteren Wear sehr bekannt sind, sollen sich bis in diese südlichen Reviertheile erstrecken, und es werden wenigstens bei Cockfield Flötze unter denselben Namen gebaut.

Die Hauptflötze am Wear sind von unten nach oben:

1) Hutton seam, an der Tyne und namentlich auf Sheriff hill unter dem Namen Low main bekannt, 7 Fufs mächtig, Zwischenmittel 41 Fufs.

2) Low main, soll an der Tyne durch Verstärkung eines Bergmittels zwei Flötze, Five und Six quarter seam, bilden, 3 Fufs mächtig, Zwischenmittel 66 Fufs.

3) Maudlin coal, 6 Fufs mächtig, an der Tyne viel schwächer, wenn Bensham Tyne coal dasselbe ist. Zwischenmittel 78 Fufs.

4) High main, 6 Fufs mächtig, soll an der Tyne das Yard oder Tyne coal bilden, ist dort aber viel schwächer. Zwischenmittel 81 Fufs.

5) Five quarter coal soll an der Tyne zwei Flötze bilden, Stone und Metal coal, welche aber dort durch ein bis 60 Fufs starkes Mittel getrennt sind.

Hiernach enthält dieser Flötzzug 5 Kohlenflötze, zusammen $25\frac{3}{4}$ Fufs mächtig, und erreicht überhaupt 291 Fufs, so dafs die Kohle $\frac{1}{11}$ bis $\frac{1}{12}$ der ganzen Gebirgsmasse ausmacht.

Auf der Hettongrube, auf dem südlichen rechten Wearufer und so weit im Gebiete des Magnesiakalksteins liegend, dafs das Kohlengebirge erst in 300 Fufs Tiefe erreicht worden, ist das Hutton seam und High main coal jedes $6\frac{1}{2}$ Fufs mächtig, und das Zwischenmittel zwischen beiden 228 Fufs stark; also nur um 33 Fufs von obiger Angabe verschieden. Low main coal ist auf Hetton 4 Fufs stark, aber beträchtlich weiter vom Hutton seam entfernt, als vorstehend angegeben worden.

An der Tyne bilden die Flötze ebenfalls eine ganz flache Mulde, als deren Mittelpunkt gewöhnlich die Jarrowgrube auf der rechten Seite der Tyne zwischen Newcastle und Shields angesehen wird. Ueber die Gestalt dieser Mulde hat man bei dem sehr flachen Fallen, welches von allen Seiten nach diesem Punkte statt finden soll, eine sehr unvollkommne Kenntnifs. Gegen Osten hin wird das Ausgehende der Flötze schon durch die Meeresküste versteckt und ist deshalb unbekannt; gegen Westen und Süden ist es von den hangenderen Flötzen bekannt, denn das obere Hauptflötz, welches High main an der Tyne genannt wird und auf Jarrowgrube 960 Fufs tief (gegen 860 Fufs unter dem Meeresspiegel) liegt, ist an dem Wearflusse kaum noch bekannt, und das Ausgehende desselben liegt dort schon weit unter dem Magnesiakalkstein und Rothliegenden. Dieses Flötz geht in nordöstlicher Richtung von Jarrow zwischen Tynemouth und Cullercoats zu Tage aus; in nordwestlicher Richtung

erreicht es Benwell hill und liegt gegen Südwesten zu Pontop, wo das Gebirge gegen 1100 Fuſs Meereshöhe erreicht, 230 Fuſs tief (also 870 Fuſs über dem Meeresspiegel). Die Entfernung dieses Punktes von Jarrowgrube beträgt gegen 3 geogr. Meilen, und darnach fällt das Flötz in dieser Richtung nur mit $1\frac{1}{3}$ Grad. Südlich von Gateshead geht dasselbe schon zu Tage aus. Auf der Nordseite ist das Verhalten gar nicht darzustellen, ohne gleichzeitig der gröſsten Verwerfung zu erwähnen, die in diesem Revier unter dem Namen des Ninety fathoms Dyke bekannt ist. Dieselbe läſst sich von Osten, wo sie zuerst bei Cullercoats an der Küste sichtbar wird, in ziemlich genau westlicher Richtung durch die Breite des ganzen Kohlengebirges verfolgen. Gegen Osten ist sie noch in dem im Meere liegenden Felsen Bearsback bekannt, dessen Nordseite aus dünn geschichtetem gelbem Sandstein und Magnesiakalkstein besteht. Die Schichten auf der Nordseite dieser Verwerfung liegen sehr viel tiefer als auf der Südseite, daher hierdurch die um Jarrow gebildete Mulde gegen Norden eine viel gröſsere Ausdehnung gewinnt. Bei Cullercoats fällt diese Verwerfung mit 52° gegen Norden; das tiefer liegende Gebirgsstück befindet sich also im Hangenden derselben. An diesem Punkte liegt zu Tage, auf der Nordseite der Verwerfung, Rothliegendes und Magnesiakalkstein, auf der Südseite Kohlengebirge. Eben so ist es zu Whitley, wo auf der Südseite die Kohlengebirgsschichten in der Nähe der Verwerfung ein ziemlich starkes Fallen gegen Norden zeigen. Weiter gegen Westen geht dieselbe durch Killingworth moor am Closing hill vorbei, wo durch ihre Wirkung abermals mitten im Kohlengebirge das Rothliegende (der Sandstein unter dem Magnesiakalkstein) in groſser Mächtigkeit auftritt. An diesem Punkte dürfte auch wohl die Mulde der Kohlengebirgsschichten noch beträchtlich

tiefer als zu Jarrowgrube sein. Die Kirche von Gosforth, Denton hall liegt in der Nähe der Verwerfung, welche in der Richtung von Reyton den Tyneflufs durchschneidet, und nach Greenside und Leadgate schon das Gebiet des Kohlenkalksteins erreicht. Ihr Zusammenhang mit der Verwerfung, welche sich von Stublick mine über Cupola bridge (über den Allen), Whitfield ridge, Eals bridge (über den Tyne) südwärts von Hartley burn nach Tindale fell verfolgen läfst, ist zwar nicht ganz entschieden, aber sehr wahrscheinlich, da nicht allein die Richtung genau zusammentrifft, sondern die Stublick-Verwerfung ebenfalls den nördlichen Gebirgstheil sehr tief niederzieht. Auf der Montague-Kohlengrube ist der Ninety fathoms Dyke beinahe seiger stehend. Das gänzlich zerrüttete Gebirge zur Seite derselben soll 66 Fufs mächtig sein. Auf der Südseite haben die Flötze ein regelmäfsiges Fallen von 5° an bis an die Verwerfung, während auf der Nordseite sie auf eine Breite von 1800 Fufs mit 20°, und auf Killingworth sogar mit 30° gegen die Verwerfung nach Süden einfallen; einer in diesem Kohlengebirge ganz ungewöhnlichen Neigung der Schichten. Auf der Südseite schaaren sich zwei nicht unbeträchtliche Verwerfungen an diese an; auf der Nordseite mehrere, aber ganz unbeträchtliche.

Von dem Verhalten der Schichten in der Nähe dieser grofsen Verwerfung läfst sich durch eine Angabe der Tiefe des High main coal auf beiden Seiten derselben, und der Gröfse der statt findenden Verwerfung, die einfachste Uebersicht geben:

| Angabe des Punktes von Osten gegen Westen. | Tiefe des High main coal auf der Nordseite der Verwerfung. | Tiefe des High main coal auf der Südseite der Verwerfung. | Seigerhöhe der Verwerfung. |
|---|---|---|---|
| Whitley . . . . . | 510 Fufs | nicht vorhanden | 600 Fufs |
| Earsdon . . . . . | 930 — | 30 Fufs | 900 — |
| Backworth . . . . | 1020 — | 60 — | 960 — |
| Closing hill . . . | 1260 — | 420 — | 840 — |
| Killingworth Westmoor | 1320 — | 270 — | 1050 — |
| Gosforth . . . . . | 1260 — | 240 — | 1020 — |
| West-Kenton . . . . | 660 — | nicht vorhanden | 720 — |

Die Entfernung von Whitley bis West-Kenton beträgt $2\frac{1}{4}$ geogr. Meile. Die Gröfse der Verwerfung nimmt nach beiden Seiten hin ab und ist da am gröfsten, wo die Mulde auf der Nordseite am tiefsten ist. Diese Verwerfung ist in sofern wichtig, als sie auf das deutlichste beweist, dafs die dem Kohlengebirge aufliegenden Gebirgsarten, Rothliegendes und Magnesiakalkstein, gleichmäfsig davon mit betroffen worden sind. Die abweichende Lagerung derselben auf dem Kohlengebirge ist in dem Vorkommen am Closing selbst im Kleinen zu beobachten, da die Schichten des Rothliegenden nur mit 15° fallen, während die Kohlenflötze eine Neigung von 30° haben. Aufserdem ist aber diese abweichende Lagerung noch auf der südwestlichen Begrenzung durch die Entfernung des Low main coal oder Hutton seam von der Scheidung des Kohlen- und jüngeren Gebirges leicht zu erweisen, denn diese ist

| | |
|---|---|
| bei Tynemouth Castle nicht über . | 450 Fufs |
| bei Loygate Quarry . . . . . . . . | 820 — |
| bei Clacks heugh am Wearflufs . . | 1380 — |
| bei Houghton le Spring . . . . . . | 992 — |
| bei Moorsley . . . . . . . . . . . | 480 — |

Wenn gleich die Verbindung des Ninety fathoms Dyke mit der Stublick-Verwerfung noch nicht erwiesen ist, so kann doch die Bemerkung nicht unterdrückt werden, dafs das nördliche Ende des hohen Kammes von Crossfell genau mit dem Durchsetzungspunkt derselben zusammenfällt, und dafs das nördlich niedergesunkene Gebirgsstück sich an keinem Punkte weiter gegen Norden zu einer solchen Höhe emporhebt.

Es setzen noch mehrere Verwerfungen durch das Revier, welche theils wie jene grofse von Ost gegen West, theils aber auch in mehr nordwestlicher Richtung streichen, und das Niveau der Schichten um 100 bis 300 Fufs verändern. Dabei liegt bald die Süd- und bald die Nordseite des Gebirges höher. Auf der Jarrowgrube finden sich, von Ost gegen West gerechnet, nicht weniger als 12 Verwerfungen von 3 bis 51 Fufs; mit Ausnahme der beiden westlichen liegt bei allen andern das westliche Gebirgsstück tiefer als das östliche. Die Summe aller dieser Verwerfungen gegen Westen beträgt 172 F., die der beiden östlichen 30 Fufs.

In dem Newcastler Revier werden nicht einmal überall die Flötze des reichen Flötzzuges mit demselben Namen belegt, und namentlich zu beiden Seiten des Ninety fathoms Dyke findet hierin eine Verschiedenheit statt. Dazu kommt, dafs die Flötze sich nicht gleich bleiben, sich so verschmälern, dafs sie unbauwürdig werden und alsdann ihren Namen gänzlich verlieren. Dessen ungeachtet werden die nachfolgenden Angaben dazu dienen, eine Idee von der Zusammensetzung dieses so wichtigen Flötzzuges zu geben, welcher von dem High und Low main coal eingeschlossen wird, und auf dem alle wichtigen Gruben des Reviers bauen.

Auf Sheriff hill, südlich von Newcastle an der Strafse nach Durham, in dem Gebirge zwischen Tyne und Wear, werden die Flötze in folgender Art angegeben:

| | | Zwischenmittel. |
|---|---|---|
| 1) High main coal | 6′ | 42′ |
| 2) Metal coal . . | 1′ 2″ | 26′ |
| 3) Stone coal . . | 3′ | 60′ mit 2 schmalen Kohlenflötzen. |
| 4) Yard coal . . . | 3′ | 69′ |
| 5) Bensham coal . | 3′ 3″ | 62′ |
| 6) Six quarter coal | 6′ 3″ | 11′ |
| 7) Five quarter coal | 3′ 2″ | 42′ mit einem schmalen Kohlenfl. |
| 8) Low main coal . | 6′ 6″ | |

Die Mächtigkeit dieser 8 Kohlenflötze beträgt zusammen $33\frac{2}{3}$ Fufs, und die ganze Mächtigkeit des Flötzzuges 345 Fufs, so dafs also die Kohle $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{11}$ der ganzen Gebirgsmasse ausmacht. Zu Town moor nahe bei Newcastle und zu Kellesfield weiter gegen Osten zählt man dieselben 8 Flötze an den beiden Punkten mit einer Mächtigkeit von 28 Fufs, und die Mächtigkeit des ganzen Flötzzuges an dem ersten Punkte zu 421 Fufs, an dem letzteren zu 388 Fufs, so dafs die Kohle resp. $\frac{11}{16}$ und $\frac{1}{14}$ der ganzen Gebirgsmasse beträgt.

Gegen Südosten zu Pontop Pike auf Lanchester Common zählt man nur 6 Flötze in diesem Zuge.

| | | Mittel |
|---|---|---|
| 1) Shield row coal oder High main . . | 5′ 3″ | 75′ |
| 2) Hard coal oder Stone coal . . . . . | 4′ 9″ | 15′ |
| (so dafs also Metal coal gänzlich fehlt.) | | |
| 3) Brass coal oder Yard coal . . . . . | 5′ 3″ | 182′ |
| (Bensham ist in diesem Mittel nicht angegeben.) | | |
| 4) Hutton seam . . . . . . . . . . . | 7′ | 6′ |
| (Dieses Flötz ersetzt Six und Five quarter coal.) | | |
| 5) Ohne Namen . . . . . . . . . . . | 1′ 8″ | 40′ |
| 6) Main coal oder Low main coal . . | 3′ 6″ | |

Die gesammte Mächtigkeit der Flötze steigt auf $27\frac{1}{2}$ Fufs, des Flötzzuges auf 334 Fufs, so dafs also die Kohle $\frac{1}{12}$ der ganzen Gebirgsmasse beträgt.

Auch auf den Gruben an der unteren Tyne zwischen

Newcastle und Tynemouth, wie Walker, St. Anthony u.s.w., beträgt die Mächtigkeit des Flötzzuges zwischen High und Low main coal eingeschlossen 360 Fuſs, und weicht also im Ganzen sehr wenig von einander ab.

Unter dem High main coal kommen auch in der Nähe ein Paar schmale Flötze vor, die nirgends gebaut werden, und den Namen High und Low bottom coal führen.

Auf der Montaguegrube in dem nordwestlichen Reviertheil nennt man zwar auch ein sehr tief liegendes Flötz Low main coal, worauf in aufsteigender Folge Beaumont seam $3\frac{1}{2}$—4 Fuſs mächtig, Benwell main coal $3\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{4}$ Fuſs mächtig, Newbiggin $4\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig und Kenton main in überaus weiten Abständen liegen, aber es nicht ausmacht, ob es dasselbe Flötz ist, welches in den südlicheren Reviertheilen diesen Namen führt; die Mächtigkeit dieser Flötze steigt nur auf 20 Fuſs zusammengenommen.

Das Newbigginflötz zeigt hier im Kleinen ein ähnliches Verhalten, wie das Six und Five quarter coal im Groſsen; ein Bergmittel in demselben, welches an einigen Orten nur $1\frac{1}{2}$ Zoll mächtig ist, wird an anderen Punkten bis 24 Fuſs mächtig, so daſs es hier zwei ganz getrennte Flötze sind. Diese Arten der Spaltung machen das weitere Verfolgen der Flötze sehr schwer.

Nach einer mäſsigen Schätzung enthält der flötzreiche Zug bis zu einer 2000 Fuſs tiefen Sohle in dem Revier des Wear- und Tyneflusses überhaupt 104 tausend Millionen Centner Kohlen, von denen seit dem Anfange des Steinkohlenbergbaus im 12ten und 13ten Jahrhundert etwa $\frac{1}{8}$ gefördert worden und in den Pfeilern als ungewinnbar stehen geblieben ist, so daſs also der Zukunft noch 91 tausend Millionen Centner bis zu dieser Tiefe aufbehalten bleiben. Die jährliche Förderung dieser Reviere

kann gegenwärtig zu 90 Millionen Centner angeschlagen werden, und wenn mindestens auf $\frac{1}{5}$ Verlust bei dem Abbau gerechnet wird, so gehen jährlich von der noch vorhandenen Kohlenmenge 108 Millionen Centner verloren. Hiernach würden also die reichen Flötze in 840 Jahren bis zu einer Tiefe von 2000 Fuſs abgebaut sein.

Da diese Kohlenablagerung keine Mulde bildet, so läſst sich über den gesammten Kohleninhalt derselben um so weniger etwas bestimmtes angeben, als das Fortsetzen der Flötze unter den bedeckenden jüngeren Gebirgsarten zwar erwiesen ist, aber gar nicht angegeben werden kann, wie weit sie darunter aushalten, und wo sie in der Richtung des Haupteinfallens ihre Begrenzung finden werden.

§. 23. Vorkommmen von Salzquellen in dem Kohlengebirge in England.

Beinahe in allen jüngeren Gebirgsbildungen über dem Rothliegenden ist das Vorkommen von Salzquellen und in mehreren von Steinsalz erwiesen, aber in der alten Steinkohlenbildung und den tieferen Schichten gehören dieselben zu den Seltenheiten. Deshalb ist es merkwürdig, daſs sie sich an mehreren Punkten in England in dem Kohlengebirge in groſser Tiefe gefunden haben, und in dem Reviere von Newcastle in einer solchen Reichhaltigkeit, daſs sie eine lange Reihe von Jahren hindurch der Gegenstand einer technischen Benutzung gewesen sind.

Die reichhaltigste dieser Quellen ist die von Birtley-Grube am Wear; dieselbe wurde bei Durchörterung einer Verwerfung, welche die Schichten um 27 Fuſs seigere Höhe niederzieht, 460 Fuſs tief unter Tage getroffen. Dieselbe wurde lange Zeit auf Salz benutzt und gab pro Minute zwischen 2 und 3 Kubikfuſs aus. Sie enthält 13,1 Procent feste Bestandtheile und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| Salzsaures Natron | . . | 8,7 Procent |
| Salzsauren Kalk | . . | 4,3 — |
| Salzsaure Magnesia, Kohlensauren Kalk, Kohlensaures Eisen | . | 0,1 — |
| Zusammen | . | 13,1 Procent. |

Auf der Jarrowgrube an dem unteren Tynefluſs kennt man eine Salzquelle, die 8,46 Procent feste Bestandtheile enthält, und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| Salzsaures Natron | . . | 5,82 Procent |
| Salzsauren Kalk, Salzsaure Magnesia | . | 2,39 — |
| Eisenoxyd | . . . . | 0,07 — |
| Verlust | . . . . . | 0,18 — |
| Zusammen | . | 8,46 Procent. |

Auf dem linken Ufer des Tyneflusses ist auf der Walkergrube in einem schon längere Zeit zur Kohlenförderung nicht mehr benutzten, 660 Fuſs tiefen Schacht, eine Salzquelle in 330 Fuſs Tiefe, und über dem High main coal. Nachdem dieselbe gefaſst worden war, stieg dieselbe bis 132 Fuſs unter Tage, oder 90 Fuſs unter dem Tynespiegel herauf. Sie ist bis in die neuesten Zeiten auf Kochsalz benutzt worden, welches dann zur Sodafabrikation benutzt wurde. Sie enthält:

| | | |
|---|---|---|
| Salzsaures Natron | . . | 3,2 Procent |
| salzsauren Kalk | . . | 1,0 — |
| salzsaure Magnesia, kohlensauren Kalk, kohlensaures Eisen | . | 0,1 — |
| zusammen | . | 4,3 Procent feste Bestandtheile. |

Auf den benachbarten Gruben Wall's end und Percy Main sind ebenfalls Salzquellen bekannt, so auch auf Hebburngrube. Dieselben sind also auf den zu beiden Seiten der Tyne unterhalb Newcastle liegenden Gruben häufig zu nennen.

Eben so lassen sich dieselben aber auch am Wear von Birtley aus bis über Durham hinaus verfolgen; Salzquellen finden sich zu Lumley-thick, zu Ouston und dann zu Butterby bei Croxdale oberhalb Durham, wo ganz in der Nähe derselben das Kohlengebirge von einem Trappgange durchsetzt wird.

Aufser dieser Gegend kommt eine Salzquelle in dem Revier von Ashby de la Zouch zu Measham vor, und eine sehr starke auf dem Südflügel der nördlichen Specialmulde des Bristoler Reviers auf der Soundwellgrube in Kingswood.

Keine dieser Salzquellen liegt weiter als ¾ geogr. Meilen von der Grenze des Kohlengebirges und des jüngeren Gebirges, Magnesiakalkstein oder bunten Sandstein, entfernt; dennoch scheint es nicht ganz wahrscheinlich, dafs sie aus diesen Bildungen ihren Salzgehalt ableiten, da überhaupt sehr wenig Wasser aus denselben in das Kohlengebirge einzudringen vermögen. Es ist aber sonst wenigstens eine einfache Erklärungsart ihres Erscheinens, da der bunte Sandstein in gewissen Gegenden von England voll von Salzquellen ist und Steinsalz enthält. Von dem Magnesiakalkstein ist es nicht bekannt, dafs er Salzquellen in England enthält, und dennoch ist er es gerade, welcher bei Newcastle und am Wear das Kohlengebirge bedeckt; der bunte Sandstein liegt hier entfernter und führt grade in diesen Gegenden keine Salzquellen und keinen Gyps, den gewöhnlichen Begleiter.

Ganz ohne Beispiel ist dieses Vorkommen von Salzquellen auf dem Continent nicht, da zu Sulzbach im Saarbrücker Kohlenrevier eine Salzquelle bekannt ist, zwar noch nicht völlig entschieden, ob aus den Kohlengebirgsschichten oder aus einem aufgelagerten Thon entspringend, und in dem Löbejuner Kohlenreviere in einer beträchtlichen Tiefe. Aber es sind sehr seltene Fälle.

### §. 24. Die nördliche Fortsetzung des Kohlengebirges vom Tyne- bis zum Tweedflufs.

Das Gebirge an dem oberen nördlichen Tyne- und zwischen dem Coquet- und dem Tweedflufs ist zwar nur eine Fortsetzung der unteren Abtheilungen der in den vorhergehenden §§. betrachteten Kohlenbildung, des flötzleeren Sandsteins und der verschiedenen Gruppen des Kohlenkalksteins, aber so überaus verschieden davon, dafs eine getrennte Beschreibung nicht zu umgehen ist. Die Kalksteinlager nehmen in diesem nördlichen Gebirgstheil so sehr an Mächtigkeit, wenn auch nicht an Zahl ab, dafs der Charakter des Gebirges in dem Zuge von Cross fell durchaus verloren geht, und derselbe ganz denjenigen der Kohlenbildung annimmt. Mit dieser Abnahme der Masse des Kalksteins scheint die Zunahme der Kohlenflötze an Mächtigkeit, Zahl, regelmäfsigerem Aushalten in enger Verbindung zu stehen. Die Flötze verändern dabei auch in der Richtung von Südwest gegen Nordost ihre Beschaffenheit, und liefern in der Nähe der Seeküste stückreiche und gute Sinterkohlen, während sie in dem westlichen Gebirgstheil noch die Beschaffenheit der milden Sandkohlen der Gegend von Alstone, der sogenannten Crow coal, theilen. An der Tweed ist aber der Charakter der Gesteine und ihr ganzes Verhalten so sehr verändert, dafs man sich lange nicht davon hat überzeugen können, dafs es dem System der Penninischen Kette angehöre. Es ist vielfach für New red sandstone gehalten worden.

Das Fallen der Schichten in diesem Theil von Northumberland ist bei weitem weniger regelmäfsig, als in der Querlinie von Newcastle nach Cross fell; es ist wellenförmig bald flach, bald steiler, nicht lange aushaltend, bald söhlig, der abwechselnden Oberflächen-Beschaffenheit entsprechend. Im Allgemeinen ist dasselbe gegen Südosten gerichtet, und wohl abhängig von dem Hervor-

treten des Porphyrs in den Cheviots, die sich nach Schottland hinein erstrecken. Im Einzelnen wird es aber durch das Hervortreten einer Menge von Trappmassen, die sich theils bestimmt als Gänge, theils als plattenförmige Lagen zwischen den Schichten, theils als Stöcke unter weniger deutlich ausgesprochenen Verhältnissen verhalten, bedingt.

Die Beziehungen, worin die grofsen Veränderungen in den Schichten zu der beträchtlichen Verwerfung von Stublick stehen, auf deren Nordseite sie anfangen recht scharf hervorzutreten, sind bis jetzt noch nicht deutlich gemacht worden, und werden, wenn sie genau untersucht, sicher manchen Aufschlufs darüber geben.

Die grofse plattenförmige Trappmasse des Whinsill, welche sich in der Schichtenfolge von dem Teesdale aus durch die ganze Kette der Cross fell verfolgen läfst, hört damit nicht auf und läfst sich, wenn auch mit einigen aber nicht grofsen Unterbrechungen, durch das ganze nördliche Gebiet der Kohlenbildung über Tindale, Sewingshield Crag nördlich von Haltwhistle, nördlich von Fallowfield, Swinburn Castle, südlich von Rothbury, zwischen Lemington und Alnwick bis zu dem Vorgebirge von Dunstan borough an der Meeresküste verfolgen; und selbst die vielen nordwärts bis Holy Island an der Küste vorkommenden Trappmassen scheinen nicht aufser allem Zusammenhang damit zu sein. Die Längenerstreckung dieses Trappzuges von Teesdale bis Dunstan borough beträgt in gerader Linie nicht weniger als 14 geograph. Meilen; die Richtung ist im Ganzen genommen gegen Nordnordost. Der grofse Bogen, den dieser Zug ungefähr parallel mit dem Laufe des Tyneflusses von Tynehead bis Hexham am Ausgehenden macht, rührt zum grofsen Theil von den Niveau-Verschiedenheiten her, worin dasselbe liegt, und die das wahre Streichen um so mehr verbergen, je schwächer das Fallen der Schich-

ten ist; hängt aber aufserdem wohl noch mit den Erscheinungen der Stublick-Verwerfung zusammen. Es soll inzwischen hiermit keinesweges die Behauptung ausgesprochen werden, dafs diese Trappmasse zu Dunstanborough noch zwischen denselben Schichten liegt, welche dieselbe von dem Teesdale durch die ganze Kette von Cross fell bis Tindale, so viel als bekannt ist, beständig begleiten, der Tyne bottom-Kalkstein im Hangenden, und der Jewkalkstein im Liegenden.

Schon in den Kohlenrevieren von dem Wear- und dem Tynefluſs gehören Trappgänge nicht zu den seltenen Erscheinungen; sie werden aber gegen Norden in der Nähe des eben beschriebenen Zuges immer häufiger, und stehen daselbst auch wohl mit ihm in unmittelbarer Verbindung. Das Streichen derselben ist in der Regel von Westnordwest gegen Ostsüdost. Die meisten verwerfen die zu beiden Seiten liegenden Gebirgsstücke gar nicht gegen einander; einige sind zwar von Verwerfungen begleitet, aber nicht von beträchtlichen und unter Verhältnissen, die es sehr zweifelhaft lassen, ob nicht die Verwerfung als für sich bestehend und gleichsam nur zufällig in der Nähe des Trappganges vorkomme. Lange Zeit ist darüber gestritten worden, ob diese Trappgänge auch die im Hangenden das Kohlengebirge bedeckenden Schichten durchsetzten oder nicht? namentlich den Magnesiakalkstein. Von diesem letzteren ist zwar die Durchsetzung eines Trappganges noch nicht beobachtet, dagegen eben so wenig irgend ein Punkt in diesem Revier bekannt, wo der Magnesiakalkstein das Ausgehende eines das Kohlengebirge durchsetzenden Trappganges eben so abweichend bedeckte, als das durchsetzte Gebirge. Dagegen ist es an mehreren Punkten und namentlich an den Klippen von Tynemouth castle und zu Heighington erwiesen, dafs die Trappgänge das Rothliegende eben so durchsetzen wie das Kohlengebirge. Es ist daher wahr-

scheinlich, dafs sie gegen den Magnesiakalkstein ein ähnliches Verhalten zeigen werden, weil er so eng mit dem Rothliegenden in diesen Gegenden verbunden ist. Von dem Trappgange bei Heighington, welcher im Kohlengebirge auch den Namen Cockfield dyke führt, ist dieses um so wahrscheinlicher, als er bei Yarm am Teesflufs den bunten Sandstein durchsetzt, und sich sogar weiter gegen Osten durch den Lias und unteren Oolith der Eastern Moorlands von Yorkshire verfolgen läfst. Wenn man die einzelnen Punkte, wo er bekannt ist, als zusammenhängend betrachtet, so hat er nicht weniger als eine Erstreckung von 11 deutschen Meilen. Nur diese grofse Längenausdehnung macht es zweifelhaft, ob die getrennten Punkte auch wirklich zusammenhängen; Masse, Verhalten und Richtung stimmen mit einander überein. Die Mächtigkeit wechselt zwischen 40 und 70 Fufs ab. Zu Bolam, nahe der östlichen Grenze der Steinkohlenbildung, dehnt sich der Trapp am Ausgehenden beträchtlich aus und greift kuppenförmig zu den Seiten herüber. Auf der Butterknowle-Grube bei Cockfield *) findet sich unmittelbar an dem Trappgange eine Verwerfung von 12 Fufs; der südliche Gebirgstheil ist der höher liegende. In einer Entfernung von 10 Fufs von dem Gange setzt eine gewöhnliche Verwerfung von 36 Fufs durch das Kohlengebirge. Das Nebengestein dieser Trappgänge ist durchgehends verändert. Am wichtigsten für den Bergmann ist das Verhalten der Kohlenflötze; sie sind nicht allein in der unmittelbaren Nähe, sondern oft auf Entfernungen von 30 und mehr Fufs von den Trappgängen in wahre Koaks, die so sehr mit erdigen Bestandtheilen durchdrungen sind, dafs sie $\frac{1}{4}$ rothbraune Asche geben, verwandelt. Der Schieferthon ist hart, klingend,

*) *Transactions of the natural history of Northumberland etc. Vol. I. Part. I. Notice on the effect of a Trap dyke etc., by Fr. Forster pag. 44.*

von heller und röthlicher Farbe, in Porcellanjaspis und Kieselschiefer übergehend. Der Sandstein hat ein gefrittetes und zusammengesintertes Ansehen. Wo diese Gänge in das Kalksteingebirge eindringen, sind die Kalksteinlager in ihren Berührungen krystallinisch-körnig, von hellen Farben, oft dem Parischen Marmor ähnlich. Dieselbe Wirkung äufsert der Whinsill an vielen Punkten auf die ihn begrenzenden Gebirgsarten.

Die hauptsächlichsten Kohlenflötzparthien in dem nördlichen Theile von Northumberland kommen zu Stublick, $1\frac{1}{4}$ geogr. Meilen südwestlich von Hexham, zu Wall bei Tallowfield, $\frac{3}{4}$ Meilen nördlich von Hexham, zu Bellingham an der Nord-Tyne, zu Kerryburn am Fufse des Carter an der Grenze von Roxburgshire, im Reedthale, zu Elsdon, Woolcoats, Hesleyhurst, Healycoat, Carlington, Newton, Shilbottle, Elginham, Beadnell, Belfort und Tweedmouth in der Nähe von Berwick vor. Am besten sind die Flötze von Shilbottle, welches Alnwick mit Kohlen versorgt.

Zu Stublick kennt man 5 Kohlenflötze, von denen jedoch nur das obere von $2\frac{1}{2}$ Fufs und das darunter liegende von 1 Fufs Mächtigkeit brauchbar sind; die drei anderen sind nur wenige Zoll stark.

Eine der westlichsten Gruben ist Hartley burn, wo man 3 Flötze von 2 Fufs, 4 Fufs und $2\frac{1}{2}$ Fufs Mächtigkeit in einem Zwischenmittel von 110 Fufs kennt.

Zu Shilbottle kommen 3 Flötze von $2\frac{1}{2}$ bis 4 Fufs Mächtigkeit vor, welche mit 3 Kalksteinlagern, deren Stärke zusammen 44 Fufs ausmacht, in einer Schichtenfolge von 275 Fufs abwechseln.

Bei Dunsheugh, $\frac{1}{2}$ Meile nordöstlich von Alnwick, baut man ein Kohlenflötz von 20—24 Zoll Mächtigkeit, welches unter einem Lager von Kohlenkalkstein von 15 Fufs Mächtigkeit, und dieses unter einer mächtigen Trappmasse, Ratcheugh Cliff genannt, liegt, welche mit Dun-

stanborough Cliff zusammenhängen soll. Unmittelbar unter dem Kohlenkalkstein liegt noch ein schwaches Kohlenflötz von 4—8 Zoll Mächtigkeit. Die Schichten fallen hier mit 14—17° gegen Südosten ein.

Eine der an Kohlen reichsten Flötzparthien befindet sich an dem südlichen Ufer der Tweed, etwas oberhalb Berwick, zwischen diesem Punkte und Coldstream. In der Grube von Scremerstone kennt man 16 Kohlenflötze, wenn man die schmalen mitrechnet, von 4 Zoll bis $4\frac{1}{4}$ Fuſs Mächtigkeit; zusammen betragen sie $18\frac{2}{3}$ Fuſs Kohle, und liegen in einer Gebirgsmächtigkeit von 350 Fuſs, so daſs sie etwa $\frac{1}{19}$ der ganzen Gebirgsmasse ausmachen.

Das Fallen der Flötze ist sehr verschieden, aber durchgehends gegen Südosten, auch wohl gegen Osten und Süden gerichtet. So ist es an der Meeresküste gegen Osten mit 20°, weiter herauf an der Tweed nur 5° gegen Südosten. Zwischen Berwick und Coldstream ist das Fallen 8—15° in derselben Richtung. Nördlich von Coldstream, nach Greenlaw hin, ist das Fallen südlich mit 14°, eben so zwischen Polworth und Dunce mit 22°.

Diese Fallrichtungen deuten schon darauf hin, daſs sich die Gebirgslagen nach der nördlich fortliegenden Unterlage, dem Grauwackengebirge von Lammermuir, welches bei St. Abbs head die Ostküste von Schottland erreicht, richten, und eine muldenförmige, gegen Südosten offene Biegung machen. Auf der Westseite erheben sich die Porphyrberge der Cheviots aus der Grandebene des Tillflusses hervor, und verbreiten sich über eine beträchtliche Erstreckung. Berührungspunkte des Kohlengebirges und des Porphyrs mögten schwer aufzufinden sein. Die nächsten dem Porphyr anstehenden Gesteine sind ziemlich grobkörnige rothe Sandsteine. Die Gesteine des Gebirges sind Porphyr von röthlicher Farbe mit kleinen Feldspathkrystallen, Glimmerblättchen, Horn-

blende, von einer beinahe schwarzen dichten Grundmasse, mit kleinen Feldspathkrystallen, Quarzkörner kaum sichtbar. Eine Porphyrbreccie aus eckigen Porphyrstücken, eingeknetet in einer weicheren Porphyrgrundmasse, ist sehr häufig. Mandelstein, Trapp und Pechstein fehlen diesem Gebirge nicht. Die Lagerungs-Verhältnisse dieser Massen sind jedoch nicht klar. Von den 8 Hauptflötzen, welche in diesem Gebirgstheil bekannt sind, haben daher schon 4 auf der Südseite der Tweed östlich von Thornton, Shoreswood, Felkington, Etal, Gatherick, Greenowalls ihr Ausgehendes erreicht, so daſs nur die 4 unteren Flötze noch an diesen Punkten gebaut werden.

Diese Flötze sind von unten nach oben:

1) Western coal seam, 2 Fuſs mächtig, von sehr schlechter Beschaffenheit, nur zu Etal im Betrieb, sonst unbauwürdig. Zwischenmittel 84 Fuſs.

2) Cowper Eye seam, 2 — 3 Fuſs Kohle, durch ein Bergmittel in 2 Bänke getrennt, welches bis auf 2 Fuſs Mächtigkeit steigt. Zwischenmittel 24 Fuſs.

3) Three quarter coal, $2\frac{2}{3}$ Fuſs einschlieſslich eines Bergmittels mächtig; die Beschaffenheit der Kohle ist nicht sonderlich. Zwischenmittel 102 Fuſs.

4) Cancer coal, zu Thornton, Shoreswood, Gatherick unter dem Namen Main coal bekannt, ist zwar 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig, aber von mittler Beschaffenheit. Zwischenmittel 80 Fuſs.

5) Stony coal, 4 Fuſs mächtig, einschlieſslich eines Bergmittels von 1 Fuſs Stärke; es ist von besserer Beschaffenheit als das vorhergehende, und wird bei Berwick ziemlich stark gebaut. Zwischenmittel 15 Fuſs.

6) Scremerstone main coal, 4 Fuſs mächtig, mit einem schmalen Mittel nahe am Liegenden. Die Kohlen sind stückreich, für Hausbrand sehr geeignet; die Unterbank ist aber nur zum Kalkbrennen anwendbar. Zwischenmittel 360 Fuſs.

7) Caldside seam, 2 Fuſs mächtig, zum Kalkbrennen sehr geeignet. Zwischenmittel 360 Fuſs.

8) Muckle Howgate seam, $2\frac{1}{2}$ Fuſs mächtig, ist lediglich zum Kalkbrennen anwendbar; es ist das oberste in dieser Gegend bekannte Flötz.

Die Mächtigkeit dieser 8 Flötze beträgt zusammen 22 Fuſs Kohle, die Mächtigkeit des ganzen Flötzzuges 1050 Fuſs, wovon allein 720 Fuſs auf die drei oberen Flötze kommen; die Kohle beträgt ungefähr $\frac{1}{50}$ der ganzen Gebirgsmasse.

Merkwürdig ist es und hat lange Zeit zu Miſsverständnissen geführt, daſs in diesem Theil des Kohlengebirges sehr viele mächtige rothe Sandsteinbänke vorkommen, die, wenn sie grade nicht in unmittelbarer Wechsellagerung mit anderen gewöhnlichen Gliedern des Kohlengebirges oder Kohlenkalksteinlager gefunden werden, dem bunten Sandstein täuschend ähnlich sind.

Da in diesen rothen Sandsteinen am Fuſse von Springhill, $\frac{1}{4}$ Meile westlich von Birgham, zu Fluers, Carham, an der Tweed, und bei Hutton Hall an den Ufern der Whiteadder, Spuren von Gyps in Adern und Massen in einem weichen sandigen Kalkstein vorkommen, so glaubte man, daſs dieser Sandstein für nichts anderes als New red sandstone zu halten sei, der hier das Kohlengebirge abweichend bedecke. Die gründlichen Untersuchungen von J. N. Winch haben aber genügend gezeigt, daſs dieses nicht so ist. Die rothen Sandsteine dieser Gegend nehmen vielmehr in den tieferen Abtheilungen des Kohlengebirges immer an Frequenz zu, und wechseln daher vorzüglich mit Kalksteinlagern ab, welche die ausgezeichnetsten Charaktere des Kohlenkalksteins an sich tragen. Zu Coldstream ist das Kohlengebirge nicht zu verkennen, in dem Lennel Braes ist ein schönes Profil davon sichtbar. Zwischen Twizell Ferry und dem Meere ist viel rother Sandstein, aber wechsellagernd mit den

deutlichsten weifsen und grauen Kohlensandsteinen. Bei Norham Castle liegt eine 40 Fufs mächtige röthliche Sandsteinlage auf einer Breccie von weifsem Sandstein und Kalkstein und wird von Schieferthon bedeckt. Zwischen Sally port und dem Molo an der Meeresküste wechselt rother und grauer Sandstein mit 4 schmalen Lagern von Kohlenkalkstein ab.

Diese rothen Sandsteinlagen können nur als dem Gebilde des Kohlenkalksteins oder der unteren Abtheilung des Kohlengebirges überhaupt angehörig angesehen werden. Sie bilden wahrscheinlich auf dieselbe Weise einen Uebergang in das tiefste Glied dieser Reihenfolge, in den Old red sandstone, wie die obersten schwachen Lager des Kohlenkalksteins einen Uebergang aus dem eigentlichen Steinkohlengebirge in die unteren Glieder bilden. Durch das Eingreifen dieser Kalksteinlager, nicht allein in die oberen Glieder des Kohlengebirges, sondern auch in die unteren des Old red sandstone, wird immer mehr der Beweis geliefert, wie sehr diese Massen in sich zusammenhängen und wie schwer es wird, sie in getrennte Formationen abzutheilen.

§. 25. Vorkommen des Kohlengebirges in Schottland.

Das Grauwackengebirge von Südschottland erreicht an seinem nordöstlichen Ende, zwischen dem Kohlengebirge der Tweed und dem von Dalkeith südöstlich von Edinburgh, höchstens eine Breite von 5 bis 6 geograph. Meilen. Das Schottische Kohlengebirge hat in so fern eine grofse Aehnlichkeit mit dem nördlichen Reviere von Northumberland, dafs sich in seinem Liegenden kein mächtiges und zusammenhängendes Kalksteingebirge, wie in den südlichen Theilen von England, selbst noch in der Querlinie von Cross fell findet, sondern nur einzelne Kalksteinlagen, abwechselnd mit vielem Sandstein und Schieferthon, kommen darin vor, und diese ruhen auf

der Südseite auf Grauwacke auf. Auf der Nordseite werden keine Kohlen nördlich von einer von Dumbarton an der Clyde unterhalb Glasgow über die Campsie hills nach Craig Forth bei Stirling am Forthflusse und von da etwas südwärts, von Kinnross vorbei, an dem südlichen Gehänge der Ochills entlang nach St. Andrews an der Ostküste gezogenen Linie gefunden. Den Zwischenraum zwischen dieser nördlichen Grenze des kohlenführenden Gebirges und dem südlichen Fuſse des Schottischen Hochgebirges, welcher von Glimmerschiefer und Thonschiefer gebildet wird, nehmen rothe Conglomerate, feinkörnige rothe und graue Sandsteine und Schiefer ein, welche von zahllosen kleineren Trapp- und Porphyrmassen unterbrochen, und in den Ochills und Campsie hills davon gänzlich verdrängt werden. Die Schichtenstellung jener Gebirgsarten ist in der Nähe der Grampians steil, bisweilen selbst nördlich gegen das Gebirge fallend, weiter südwärts flacher, und dann sowohl gegen Südosten als gegen Nordwesten einfallend. In der Querlinie an der Ostseite des Loch Lomond bis nach Kilpatrick hin, ist das Fallen des rothen Conglomerates mit 50—55° gegen Südosten, etwas südlich von Bulmaha; bei Buchanan kirk fällt der rothe Sandstein noch 20° gegen Südosten, und zu Balloch nur 10 bis 15° in dieser Richtung; bei Bonhill liegt ein Kalksteinlager in diesem Sandstein, der bis Dumbarton anhält; immer mit schwachem südöstlichem Einfallen. Ganz abweichend ist hiervon das Verhalten von der Grenze des Thonschiefers südlich von Dunkeld auf der Westseite der Ochills bis Stirling. Auf den Thonschiefer folgt Trapp und Mandelstein, auf dessen Südseite bei Curl der rothe Sandstein flach gegen Nordosten einfällt. Zwischen Perth und Auchtenarder ist das Fallen mit 30° gegen Nordwest, grade den Grampians entgegenfallend; dieses Fallen wird in dem Earnthal häufig sichtbar, und findet sich zu Blackford zu Dum-

blane mit 20° bis nach Stirling hin. Es ist möglich, daſs sich in den Zwischenräumen wohl entgegengesetztes Fallen findet, aber vorherrschend ist das nördliche und nordwestliche Fallen. Hiernach wird das Verhalten dieses rothen Sandsteins gegen die Schichten von Stirling, welche den unteren Abtheilungen der Kohlenbildung angehören, sehr zweifelhaft. Auf der Westseite scheint sich an der Küste von Süden her bunter Sandstein, dem Kohlengebirge aufgelagert, wie bei Ardrossan, weit gegen Norden vorzudrängen. Es ist aber eine sehr schwierige und noch nicht geschlossene Untersuchung, wie weit er sich erstreckt und wie er sich gegen die rothen Sandsteine am Fuſse der Grampians, und wie diese sich gegen das südwärts gelegene Kohlengebirge verhalten. Es würde zu weit und doch zu keinem entscheidenden Resultat führen, wenn wir hier auf eine nähere Entwicklung dieser Frage eingehen wollten. Der südwestlichste Punkt, wohin sich diese Bildung erstreckt, ist der östliche und südliche Theil der Insel Arran *). Die südliche Grenze des Kohlen führenden Gebirges in Schottland ist schwieriger zu bestimmen als die nördliche. Das Kohlenrevier von Dalkeith, südöstlich von Edinburgh, bildet eine gegen Nordost offene, von der Südküste des Firth of Forth abgeschnittene Mulde, in der sich auch auf der Nordseite die liegendsten Kohlenflötze hervorzuheben scheinen. Von Südwesten her drängen sich die Pentland-Berge zwischen diese Mulde und der Hauptverbreitung des Kohlengebirges ein. Was in der Edinburgher Gegend nicht dem Trapp angehört, ist wenigstens flötzleer. Von Queensferry am Forth zieht sich die südliche Grenze der Kohlenbildung in südwestlicher Richtung nach Clyde unterhalb Hamilton bis in die Nähe von Paisley, wendet sich dann südwärts und erreicht erst bei Irvine die West-

*) Archiv für Mineralogie etc. Bd. I. Heft 2. p. 316 seq.

küsten. Dann tritt dieselbe nah an der Küste bei Ayr zu Kirkoswald hervor, und schliefst sich bei New Cumnock bei Muirkirk an das südliche Grauwackengebirge an und greift in dieses tief in dem oberen Niththal hinein.

So wie sich aber der bunte Sandstein aus dem flachen Edenthal von Süden her an den Küsten des Solway Firth in Schottland an den Abhängen des Thonschiefer- und Grauwackengebirges verbreitet, so auch das Kohlengebirge, welches an so vielen Punkten darunter zum Vorschein kommt. Dasselbe dehnt sich in den flächeren Gegenden am Fufse des Gebirges von Cannoby und Longholm am Eskflusse gegen Westen bis in die Gegend von Dumfries aus, und bildet noch weiter herauf in dem Niththale einzelne von dem älteren Gebirge umschlossene Mulden, welche sich denen auf der Nordseite des Grauwackenzuges zwischen Sanquhar und Closeburn bis auf 2 geogr. Meilen nähern, gleichsam eine Verbindung mit dem englischen Kohlengebirge herstellend. In den niederen Gegenden zwischen Cannsby und Ecclefechan ist das Fallen der Schichten mit mehr als 40 Grad gegen Süden gerichtet, aber regelmäfsig und aushaltend. In den höheren Gegenden des Grauwackengebirges ist dasselbe aber sehr abwechselnd, und richtet sich vielfach nach dem Verhalten des unterliegenden Gebirges. Als die westlichste Fortsetzung dieser kleinen Abtheilungen von Kohlengebirge mufs das an der Südküste von Kircudbrightshire am rechten Nithufer zwischen Kirkbean und Carse betrachtet werden, welches sich unmittelbar an den den Syenit des Criff fell umgebenden Thon- und Grauwackenschiefer anlehnt. In allen diesen Kohlenrevieren kommen wenig mächtige aber ausgezeichnete Lager von Kohlenkalkstein vor und beweisen, dafs hier nur die unteren tieferen Glieder der Kohlenbildung entwickelt sind. Die Massen dieser Bil-

dungen sind denen an der Tweed gänzlich gleich, denn auch mächtige Lager von rothem Sandstein kommen darin vor und machen die Unterscheidung des bunten aufgelagerten Sandsteins nicht wenig schwierig.

Die Kohlen von Kirkconnel und Sanguhar auf der Nordseite, von Cannoby, von Longholm sind die besten; die Mehrzahl taugt nur zum Kalkbrennen und ist sehr mit Brandschiefer gemengt.

§. 26. Kohlenmulde von Dalkeith bei Edinburgh *).

Diese Kohlenmulde erstreckt sich von den Magbie Hill und den Carlops-Bergen gegen Nordosten bis an die Küste des Firth of Forth bei Tisherrow; die äufsersten östlichen Punkte, welche dieselbe hier erreicht, sind Gosford und Aberlady. In dem Liegenden der tiefsten bekannten Kohlenflötze kommt ein Kalksteinlager vor, welches sowohl auf der Nordseite zwischen Edinburgh und Gilmerton als auf der Südseite bei Dalkeith bekannt und in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Die Mulde enthält zwei sehr scharf getrennte Flötzzüge; der liegende Flötzzug ist unter dem Namen der Edge coal bekannt. Der hangende erstreckt sich von der Küste aus gegen Südwesten nur bis an die von Edinburgh nach Dalkeith führende Strafse bis nach Sheriffshall; wird hier von einer Verwerfung abgeschnitten, welche den westlichen Theil der Mulde in die Höhe hebt, so dafs in diesem nur noch der liegendere Flötzzug vorkommt. Die Gruben von Eldin, Polton, Dalhousie und Whitehill bauen auf diesem letzteren. Das Fallen der Schichten ist auf dem Mulden-Nordflügel an dem südlichen Fufse der Pentland hills bedeutend steiler auf dem Südflügel, wo es an dem Roman-Camp-Berge bei Dalkeith 15—20°

*) *Observations on the coal measures etc. in the neighbourhood of Dalkeith, Midlothian, by R. Bald*; im *Edinburgh new philos. Journal, Jameson*, October 1827. April 1828.

gegen Nordwest beträgt. Der innere Flötzzug hat ein weit geringeres Fallen, 7—8°, und ebenmäfsig ist auch in dem westlichen Muldentheile die Lagerung flächer. Die Kohlen dieses Reviers sind gute stückreiche Sinterkohlen, eigentliche Backkohlen kommen in demselben nicht vor. Mehrere Flötze nähern sich in ihrer Beschaffenheit den Kennelkohlen, durch die grofse Menge von Gas, welches sie zu liefern im Stande sind. Reinere und ausgezeichnete Kalksteinlager kommen in diesem Kohlengebirge nicht vor, wohl aber einige sehr thonige schwache Lager. Erst in dem Liegenden sind sie häufiger und bestimmter. Auch rothe Sandsteine fehlen darin. Thoniger Sphärosiderit ist selten; einige Lagen kommen zwischen den oberen Flötzen des liegenden Zuges und an dem östlichen Ende zu Gosford und Aberlady vor. Trappgänge sind nur an der Küste von Port Seaton bekannt, was um so auffallender sein mufs, als die Gegend von Edinburgh so sehr mit diesen Gesteinen erfüllt ist, dafs sie ihren Charakter wesentlich bestimmen. Der untere Flötzzug enthält 26 Kohlenflötze zwischen 6 Zoll und 9 Fufs Mächtigkeit. Das mächtige 9 füfsige Flötz ist das 15te in der Reihenfolge von unten gerechnet. Die Gesammtmächtigkeit der Kohle aller Flötze steigt auf 82 Fufs 8 Zoll, so dafs der Durchschnitt jedes Flötzes $3\frac{1}{6}$ Fufs beträgt. Nur 2 dieser Kohlenflötze sind unbauwürdig, und selbst ein $1\frac{1}{2}$ füfsiges Flötz wird seiner Beschaffenheit wegen gebaut. Die Mächtigkeit des liegenden Zuges beträgt auf dem Südflügel zu South Esk 2322 Fufs, so dafs also die Kohle etwa $\frac{1}{28}$ der ganzen Gebirgsmasse beträgt. Die oberen 4 Flötze desselben, in einer Mächtigkeit von $6\frac{1}{4}$ Fufs, bilden beinahe eine ganz abgesonderte Abtheilung, indem sie durch ein 540 Fufs starkes flötzleeres Mittel von der unteren getrennt sind. Diese letztere Abtheilung enthält also in 22 Flötzen beinahe 76 Fufs Kohle in einer Mächtigkeit von 1782 Fufs.

Die Gebirgsmächtigkeit des Mittels zwischen dem liegenden und dem hangenden Flötzzuge ist noch nicht ermittelt, sie ist jedenfalls überaus beträchtlich; es soll nur ein Flötz darin vorkommen.

Der hangende Flötzzug, im Gegensatz zu dem liegenden Flat coals genannt, besteht aus 6 Flötzen von 3 bis 5 Fufs Mächtigkeit; von vorzüglicher Qualität ist das zweite von unten, Diamond coal genannt. Die Gesammtmächtigkeit der Kohle beträgt $27\frac{1}{2}$ Fufs, der Durchschnitt eines Flötzes also $4\frac{1}{2}$ Fufs. Die Mächtigkeit des Zuges ist nur 470 Fufs; die Masse der Kohle beträgt daher $\frac{1}{17}$ der des Gebirges.

In der ganzen Kohlenmulde enthalten also 30 bauwürdige Flötze 108 Fufs Kohle; die ganze Tiefe der Mulde ist nicht bekannt, weil die Mächtigkeit des flötzleeren Mittels fehlt, aber sie mufs bedeutend über 2800 Fufs steigen.

Dieses Revier versorgt Edinburgh mit Kohlen, dessen jährlicher Verbrauch auf etwa 7 Millionen Centner angenommen werden kann, eine Fördermasse, welche dasselbe noch auf bei weitem mehr als tausend Jahre zu bestreiten im Stande ist. Eine einzige Quadratmeile, über welche alle in diesem Revier vorhandenen Flötze verbreitet sind, würde nach mäfsigem Anschlage das obige Quantum 5000 mal enthalten.

§. 27. Kohlenmulde von Clackmannanshire oder Alloa *).

So wie die Kohlenmulde von Dalkeith an der südlichen Begrenzung des schottischen Kohlengebirges liegt, eben so die von Clackmannanshire an der nördlichen in

---

*) *On the Coalformation of Clackmannanshire by R. Bald*, in den *Memoirs of the Wernerian Nat. history Society. Edinburgh. Vol. I. p. 479 seq.*; ferner, *Additional observations on the Coalfield of Clackmannanshire etc.*, ebendaselbst *Vol. III. pag.* 123.

im Thale des Devonflusses, der oberhalb Alloa in den orth fällt. Das Streichen ist ganz dasselbe, von Südesten gegen Nordosten. Auf der Nordseite heben sich ie Steinkohlenflötze mit steilem Fallen an dem Trappnd Porphyrgebirge der Ochills heraus, und wenn noch eiter gegen Nordwest Spuren von Kohlenflötze vorommen, so gehören sie den liegenderen Abtheilungen es Kohlengebirges an. Diese beiden Reviere stimmen lso auch darin überein, dafs die Nordflügel viel steiler allen als die Südflügel; jene zeichnen sich dabei durch ein sehr gradlinigtes Streichen aus. Dagegen hängt auf der Südseite der Mulde damit wohl noch eine zweite zusammen, welche auf dem rechten Ufer des Forthflusses bei Dunmore in Stirlingshire fortsetzt; dieselbe dürfte sich erst an den flötzleeren Sattel anschliefsen, auf dem Edinburgh liegt. Die nördliche Grenze des Kohlengebirges ist in dem Westertown Glen von Tilli coultry sehr gut entblöfst; unmittelbar unter den 70° gegen Südosten einfallenden Kohlengebirgsschichten liegt eine mächtige Masse von Grünstein. Die Kohlen sind in geringer Entfernung von derselben durchaus von gewöhnlicher Beschaffenheit, und nur der Sandstein dieser stehenden Flügel zeichnet sich durch etwas eigenthümliches aus, indem er in dichten Quarzfels übergeht. Kalksteinlager kommen hier eben so wenig als in der Dalkeithmulde zwischen den bauwürdigen Kohlenflötzen vor; dagegen finden sie sich in den liegenderen Schichten bald ein, die aber auf der Nordseite der Kohlenmulde gänzlich von dem Trapp verdrängt sind. Auf der Westseite finden sich aber unter der Trappmasse von Abbey Craig dünne Kalksteinlagen, mit Sandstein, Schieferthon mit grofsen thonigen Sphärosideritnieren abwechselnd; bestimmt im Liegenden des kohlenreichen Gebirges; eben so wie die Flötzspuren unter den Trappfelsen von Stirling Castle.

Ausgezeichnet ist das Revier von Clackmannanshire

durch mächtige Lagen von rothem und röthlichem Sandstein, eine in vielen Kohlengebirgen seltene und ungewöhnliche Erscheinung. Dieser Sandstein enthält grofse rundliche Massen, die sich leicht ausschälen und durch ihre grofse Festigkeit auszeichnen. Sie kommen auch in dem Kohlengebirge an der Tweed vor. Hier finden sie sich auch in den weifsen und grauen Sandsteinen.

Merkwürdig ist es, dafs bei der grofsen Nähe so vieler Trappmassen, in dem kohlenreichen Bezirk keine Spur davon aufgefunden worden ist.

Zwei grofse Verwerfungen, deren Seigerhöhen zu 700 und 1230 Fufs angegeben werden, streichen den Ochills parallel und werfen die Flötze, von Nordwest gegen Südost gerechnet, in die Tiefe, so dafs also die Gebirgsstücke in ungeheuren Treppen nach den Porphyrbergen zu gehoben sind. Sie theilen das ganze Revier in 3 Abtheilungen. In der nördlichen bilden die Flötze eine Mulde, deren Nordflügel (Edge metal) mit 70° gegen Südost, die Südflügel mit 6—10° gegen Nordwest einfallen. In der mittleren Abtheilung hat man nur Theile der Südflügel, welche mit 10 Grad gegen Nordwest einfallen. In der südlichen Abtheilung bilden die Flötze einen Sattel, auf dessen Rücken indessen die liegendsten zu Tage ausgehen; die Mulden-Südflügel fallen hier mit 11 Grad gegen Nordwesten ein.

Auf dem Muldensüdflügel sind in der nördlichen und mittleren Revierabtheilung 11 bauwürdige Flötze bekannt von $2\frac{1}{2}$ — 9 Fufs Mächtigkeit. Zusammen enthalten dieselben in der nördlichen Abtheilung 46 Fufs Kohle, in einer Mächtigkeit des Gebirges von 700 Fufs. Die Kohle beträgt also $\frac{1}{15}$ der ganzen Gebirgsmasse. Aufserdem kommen aber noch 13 schmale Kohlenflötze von 2 Zoll bis 2 Fufs Mächtigkeit darin vor, welche $13\frac{1}{3}$ Fufs Kohle enthalten. In der mittleren Abtheilung enthalten die 11 bauwürdigen Flötze nur $42\frac{2}{3}$ Fufs Kohle in einer Ge-

birgsmächtigkeit von 790 Fuſs; sie bilden also kaum $\frac{1}{18}$ der ganzen Gebirgsmasse. Die 7 oberen Flötze sind hier bereits ganz abgebaut. In der südlichen Abtheilung kennt man nur 8 bauwürdige Flötze, zusammen 34 Fuſs Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 580 Fuſs enthaltend, also $\frac{1}{17}$ der ganzen Gebirgsmasse betragend.

Das Hauptflötz ist in allen 3 Revierabtheilungen von gleicher Mächtigkeit, 9 Fuſs stark; nach demselben ist die Höhe der Verwerfungen bestimmt. Die Flötze des stehenden Nordflügels sind bedeutend schwächer als auf dem flach liegenden Südflügel. Die Kohle ist in ihrer Beschaffenheit der der Dalkeithmulde sehr ähnlich; es ist stückreiche Sinterkohle. Back- und Sandkohle kommen nicht vor. Das Liegende beinahe aller Flötze dieses Reviers besteht aus einem Schieferthon, der feuerfesten Thon liefert; die Mächtigkeit desselben steigt von einigen Zollen bis über 6 Fuſs.

Auſser dem aufgeschwemmten Gebirge in den Thälern des Devon- und Forthflusses wird das Kohlengebirge noch an mehreren Punkten von aufgeschwemmten Massen bedeckt, welche höhere Gegenden einnehmen, ein hüglichtes Land bilden und eine sehr groſse Mächtigkeit wie nördlich von Alloa von 160 Fuſs erreichen.

§. 28. Kohlengebirge in dem westlichen Theil von Schottland.

Auf dem rechten Ufer des Forthflusses erheben sich eben so die Campsie hills wie auf dem linken die Ochills, die nördliche Grenze des Kohlengebirges bildend. Dieses kommt auf deren Ostseite noch zu Larbert vor. Zu Campsie, zu Kilsyth selbst, zu Kilpatrick *) scheinen es jedoch nur die tieferen Abtheilungen der Kohlenformation zu sein, welche vorkommen; denn überall sind schwache Kalksteinlager in Menge zwischen den Flötzen,

*) *Notice by G. Macintosh. Transact. of the geolog. society. Series I. Vol. IV. pag.* 445.

und das reiche Kohlengebirge von Monkland, Airdrie und der Clyde liegt offenbar im Hangenden. Denn auf der Südseite der Campsie hills ist nur schwaches Südfallen, welches bis nach dem Clydeflufs hin anhält, und nur durch locale Störungen verändert wird. Das Kohlengebirge von Campsie zeichnet sich noch durch vortrefflichen Alaunschiefer aus, der bis nach Kilpatrick hin vorkommt. Auf der Südseite der Clyde findet sich derselbe bei Houston und Hurlet.

In dem Schachte zu Campsie, worin derselbe gewonnen wird, ist die Reihenfolge der Schichten von unten nach oben:

1) Schieferthon mit thonigem Sphärosiderit.

2) Kalkstein von hellgrauer Farbe, 3 Fufs mächtig.

3) Feuerfester Thon von vortrefflicher Beschaffenheit, $\frac{1}{2}$ — 1 Fufs stark.

4) Steinkohlenflötz, liefert Backkohlen, die aber viel Schwefelkies enthalten, ist 4 — 4$\frac{1}{2}$ Fufs mächtig.

5) Alaunschiefer (gentle oder diamond slate genannt), 1$\frac{1}{2}$—2 Fufs mächtig. Ein schwarzer feinschiefriger Thon mit vielem Schwefelkies durchsprengt; blättert sich leicht auf, verwittert stark, wobei schwefelsaures Eisenoxyd und Thonerde gebildet wird. Die Benutzung ist auf Vitriol und Alaun gerichtet.

6) Kalkstein, dicht, bläulich grau, 4 Fufs mächtig, vielfach zum Kalkbrennen benutzt.

7) Schieferthon mit thonigen Sphärosideritnieren, worin Erdpech vorkommt. 6 Fufs mächtig.

8) Kalkstein, $\frac{3}{4}$ — 1 Fufs mächtig.

Darüber Schieferthon und Sandsteinschichten wechselnd, die bis 100 Fufs Tiefe durchteuft sind.

In der Gegend östlich von Glasgow, auf dem rechten Ufer des Clyde, wie auf dem Clyde-Eisenwerk sind hauptsächlich 6 Steinkohlenflötze bekannt, die bei einer sehr regelmäfsigen Lagerung nur mit 5° gegen Süden

einfallen und sich so weit verbreiten. Sie folgen von unten nach oben:

1) Light burn coal, 2¼ Fuſs mächtig, führt Backkohlen; dieselben sind aber nicht sehr geschätzt und das Flötz kaum bauwürdig. Zwischenmittel 10 Fuſs.

2) Rough main oder Splint coal, 2¼ Fuſs mächtig, ist eins der vorzüglichsten Flötze dieser Parthie; Sinterkohle, die sich der Backkohle nähert. Zwischenmittel 21 Fuſs.

3) Humph coal, kaum bauwürdig, 2¼ Fuſs mächtig. Das unmittelbare Liegende des Flötzes ist feuerfester Thon. Zwischenmittel 80 Fuſs.

4) Main coal, 6 Fuſs mächtig. Dieses und die beiden folgenden oberen Flötze liefern sehr gute stückreiche und sich den Backkohlen nähernde Kohlen. Das Zwischenmittel enthält ein Kalksteinlager von 1 Fuſs Stärke und ist 42 Fuſs mächtig.

5) Burnt coal, 4 Fuſs mächtig, Zwischenmittel 80 F.

6) Comissary seam, 4 Fuſs mächtig.

Die Gesammtmächtigkeit der Kohle ist 22¼ Fuſs, der ganzen Flötzparthie 245 Fuſs, so daſs die Kohle $\frac{1}{11}$ der ganzen Gebirgsmasse beträgt.

So regelmäſsig dieser Theil des Kohlengebirges ist, eben so sehr zeichnet er sich auf dem rechten Clydeufer südlich von Paisley bei Johnstone und Quarrelton durch seine eigenthümlichen und sonst in keinem Theile von Schottland wiederkehrenden Verhältnisse aus.

Das Zusammenvorkommen des Trapps mit den Steinkohlenflötzen theilt diese Gegend mit den Gruben von Bannockburn, Plean, Greenyards südöstlich von Stirling, mit denen von Boness weiter östlich auf der Südseite des Forthflusses. Aber eine so auſserordentliche Mächtigkeit von Kohle, wie zu Johnstone, muſs um so mehr auffallen, wenn man erwägt, daſs sonst die mächtigsten Flötze in Schottland nur 9 Fuſs erreichen. Das mächtige

Flötz bildet bei Johnstone eine unregelmäſsige Mulde, und ist von einer bis 108 Fuſs mächtigen Trappmasse überlagert. Der Nordflügel hebt sich mit ungefähr 20 Grad heraus. Der Südflügel fällt mit 5 bis 7 Grad, wird am Ausgehenden an mehreren Punkten von dem Trapp abgeschnitten, und zeigt eine sehr groſse Unregelmäſsigkeit darin, daſs das schon bis 50 Fuſs mächtige Kohlenflötz über eine gewisse Fläche doppelt liegt, und dadurch die ganz ungewöhnliche Mächtigkeit von beinahe 100 Fuſs erreicht. Es soll dies ein Wechsel oder eine Ueberschiebung sein, wie es bei schmäleren Flötzen wohl vorkommt. Leider sind die Baue auf diesem Flötz gänzlich eingestellt, und es war uns daher nicht möglich, dieselben zu befahren; im Allgemeinen kann aber ein Zweifel über diese Angaben nicht vorhanden sein. Die Erscheinung ist zu auſserordentlich, als daſs die Einzelheiten hier nicht aufgeführt werden sollten; nach zwei Angaben sind die Mächtigkeiten der einzelnen Bänke der Kohlen von oben nach unten:

| | | |
|---|---|---|
| Sandstein und Schieferthon unter dem Grünstein | 33′ bis | 36′ |
| 1) Kohle | 11′ | 10′ |
| Schieferthon | 3′ | 1′ |
| 2) Kohle | 11′ | 10′ |
| Schieferthon | 2′ 3″ | 2′ 3″ |
| 3) Kohle | 10′ | 9′ |
| Schieferthon | 2′ | 1′ |
| 4) Kohle | 10′ | 27′ |
| Schieferthon, die Wechselkluft | 1′ | 1′ |
| 5) Kohle | 28′ | 10′ |
| Schieferthon | 2′ 3″ | 2′ 3″ |
| 6) Kohle | 11′ | 9′ |
| Schieferthon | 2′ | 1′ |
| 7) Kohle | 15′ | 17′ |

Nach der ersten Angabe beträgt die Mächtigkeit der

Kohlenbänke 86 Fuſs und die der dazwischen liegenden Mittel $12\frac{1}{2}$ Fuſs, zusammen $98\frac{1}{2}$ Fuſs. Nach der zweiten Angabe ist die Mächtigkeit der Kohlenbänke 90 Fuſs, der Mittel 8 Fuſs 6 Zoll, also die Summe $98\frac{1}{2}$ Fuſs mit der ersten Angabe übereinstimmend. Die Verschiedenheit der Angabe der 27—28 Fuſs starken Kohlenbank kann wohl in der Lage der Wechselkluft ihren Grund haben. Diese Bank zertheilt durch ganz schwache Mittel in 3 Lagen und die untere Bank in 2 Lagen, so daſs überhaupt 10 Kohlenbänke herauskommen. In dem gröſsten Theil des Feldes, wo das Flötz nur die einfache Mächtigkeit hat, kommen auch nur 5 Bänke in demselben vor. Selbst die einfache Mächtigkeit des Flötzes ist gröſser als die Gesammtmächtigkeit der Kohle in vielen ausgedehnten Kohlenrevieren in England und in andern Ländern, deren Gesammtmächtigkeit auf mehrere 1000 Fuſs steigt. In Hinsicht auf Mächtigkeit läſst sich diese Kohle nur mit den Kohlenmassen in Burgund, in Frankreich, zu Creuzot u. s. w. vergleichen, deren Lagerungsverhältnisse aber gänzlich davon verschieden sind. Unter diesem mächtigen Flötz, welches an einigen Punkten bis 300 Fuſs Tiefe gebaut worden ist, kennt man keine anderen.

Die Beschaffenheit der einzelnen Kohlenbänke ist nicht gleich, einige liefern stückreiche Sinterkohlen, andere milde und leicht zerfallende Backkohlen, die der Selbstentzündung sehr unterworfen sind. Südlich von dem Ausgehenden dieses mächtigen Flötzes erhebt sich ein hoher Zug von Trappgesteinen, unter welchem die Schichten wieder südöstlich mit 15° einfallen, und so mit dem Südflügel des mächtigen Flötzes einen Sattel bilden. Man kennt bis jetzt an diesem Punkte 2 Flötze, welche 40 Fuſs aus einander liegen. Das obere ist 12 bis 14 Fuſs mächtig, das untere $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ Fuſs stark. Das Verhalten dieser Flötze gegen das mächtige, als dessen

Sattelflügel sie eigentlich angesprochen werden müſsten, ist noch nicht bekannt.

Aus der Gegend von Johnstone läſst sich das Kohlengebirge, nur von Trappmassen unterbrochen, bis an die Westküste bei Saltcoats verfolgen, wo es noch sehr deutlich hervortritt. Das Fallen ist hier flach, 15—20° gegen Südosten gerichtet. Schieferthon, graue und weiſse Sandsteine, wechseln mit Kalksteinlagern und Trappmassen ab. Der nördlichste Punkt an der Westküste, wo entschieden Kohlengebirge vorkommt, ist der Hafen von Ardrossan. Die Schichten fallen hier zwischen 50 und 70° gegen Südosten ein; schmale Kohlenflötze setzen im Hangenden eines 15 Fuſs mächtigen Kalksteinlagers auf; Trapp durchbricht in vielfachen Formen die Schichten. Nördlich des kleinen Städtchens kommt rother Sandstein vor, der gegen Osten mit 20 bis 25° einfällt und, wie es uns scheint, abweichend auf dem Kohlengebirge zu liegen scheint, und sonach für bunten Sandstein zu halten sein würde. Dieser läſst sich immer mit gleichem östlichem Fallen weiter gegen Norden an der Meeresküste verfolgen.

In den südlichsten Fortsetzungen des Kohlengebirges auf der Westseite von Schottland muſs noch das Vorkommen von Graphit bei New Cumnock *) erwähnt werden. Es steht in genauer Verbindung mit der Einwirkung des Trapps, denn die 3—6 Fuſs mächtige Lage, welche Glanzkohle und Graphit führt, liegt ganz im Trapp eingeschlossen. Auch die übrigen Schichten des Kohlengebirges sind hier verändert, der Schieferthon zu Jaspis und Kieselschiefer; der Sandstein ist kuglich abgesondert wie Trapp. Man hat versucht diesen Graphit zu fördern und in den Gewerben zu benutzen.

---

*) *Edinburgh philos. Journal, June — Octbr.* 1819. *Vol. I. pag.* 130 *et seq.*

§. 29. **Vorkommen des Kohlengebirges in Irland.**

Wenn auch ein ausgedehntes Trappgebilde mit so neuen Flötzschichten als Kreide begleitet in dem nordöstlichen Theil von Irland auftritt, so kann doch dadurch die Fortsetzung des Gebirgssystems von Schottland gegen Südwesten nicht ganz versteckt werden. Das Urgebirge der Grampians, welches sich als Glimmerschiefer bis zur weit hervorragenden Halbinsel Cantyre erstreckt, tritt an der Küste von Irland zu Eushendale an der nordöstlichen Ecke von Antrim wieder auf, und erstreckt sich in dieser Richtung weiter fort, einen grofsen Theil des westlichen Irlands in der Grafschaft Donegal u. s. w. einnehmend. Das südschottische Grauwacken- und Thonschiefergebirge setzt von Portpatrick nach Donaghadee über, und erstreckt sich über die mittleren Theile von Irland. Zwischen diesen beiden Gebirgszügen nimmt auch hier wie in Schottland das Kohlengebirge seine Stelle ein. Auf der Nordostseite kommt dasselbe bei Fairhead unter dem Trapp hervor, und auf der Südwestseite zu Coal Island und Dungannon. Dieser Zug enthält die Kohlenreviere von Ulster und Connought. Das erstere ist von dem geringsten technischen Interesse, die Kohlenablagerungen sind sehr zerstückt und zerstreut; einige führen backende Kohlen, wie in der Nähe von Belturbet in der Grafschaft Cavan und zu Ballycastel in der Grafschaft Antrim. Wichtiger ist das Revier von Connought. Lough Allen liegt in der Mitte desselben. Wenn die Schiffahrt zwischen demselben und Lanesborough am Shannon besser geregelt sein wird, so werden die Produkte mit Leichtigkeit abgesetzt werden können, und ein ausgedehnterer Betrieb wird dann im Stande sein, die Schätze desselben mehr ans Licht zu ziehen. Ueberhaupt wird der gröfste Theil der Oberfläche im Innern und in dem Süden von Irland von den unteren Ab-

theilungen des Kohlengebirges, besonders von dem Kohlenkalkstein bedeckt, aus dem sich die Ur- und Uebergangsgebirge ringsum erheben.

In mehreren Mulden erscheint das eigentliche Kohlengebirge über dem Kalkstein gelagert. Das südwestliche dieser Reviere ist das von Munster, welches einen Theil der Grafschaften Limmerick, Kerry und Cork einnimmt und die gröſste Ausdehnung von allen besitzt. Bei Kanturk in der Grafschaft Cork sind schon seit Jahrhunderten Kohlen gefördert worden; die wichtigste der Gruben desselben ist die von Dromagh, wo 4 Flötze, die mit 45 Grad gegen Süden einfallen, gebaut werden. Sie liefern Sandkohlen, die beiden oberen Flötze als Gruſs (Culm), die beiden unteren in Stücken (Stone coal). Die Gegend auf dem linken Ufer des Blackwaterflusses ist die viel versprechendste dieses Reviers, aber noch nicht gehörig untersucht. Dasjenige Revier, welches von allen am genauesten bekannt ist, ist das von Leinster *); es liegt in dem südöstlichen Theile von Irland, nördlich von Waterford, zwischen den Flüssen Barrow und Nore, welche sich bei Balliane mit einander vereinigen. Es besteht aus drei isolirten Mulden, die auf einer gemeinschaftlichen Grundlage von Kohlenkalkstein aufgesetzt sind. Nur die mittlere dieser Mulden, zugleich die bei weitem gröſsere, enthält bauwürdige Kohlenflötze. Dasselbe ragt als ein hohes Tafelland von 800 bis 1000 Fuſs Höhe mit steilen Abfällen über seine Grundfläche aus der niedrigen Kalksteingegend hervor. Nahe an der Grenze des eigentlichen Kohlengebirges und des darunter liegenden Kalksteins sind die Lagerungsverhältnisse sehr gestört, und dies hängt mit dem Vorkommen von unregelmäſsigen Dolomitmassen und Gängen in dem letzteren zusammen. Der Kohlenkalkstein lagert sich ½ Meile öst-

*) *Geological and mining report on the Leinster Coal-District, by R. Griffith. Dublin* 1814.

lich von Carlow am Fuſse von Brown's hill auf Granit auf, und fällt dabei 10° gegen Nordwesten. Westlich von Carlow enthält derselbe unregelmäſsige Lagen und Nieren von schwarzem Kieselschiefer und Hornstein, die auch noch im Hangenden des Kalksteins ausgedehnt vorkommen. Das Fallen nimmt in dem Kalkstein immer mehr zu, so daſs es bis auf 40° steigt; im Kohlengebirge nimmt es aber wieder bis auf 6° ab. Der Dolomit kommt besonders auf der südlichen und westlichen Grenze des Kohlengebirges vor. Bei Jenkinstown ist der darüber gelagerte Sandstein säulenförmig zerklüftet. Zwischen Kilkenny und Bennetsbridge ist der Dolomit sehr ausgedehnt; er bildet hier an einem Punkte ein scheinbar regelmäſsiges Lager im Kalkstein, und an anderen, wiewohl damit zusammenhängend, einen Gang, der groſse Kalksteinstücke einschlieſst.

Die gröſsere Kohlenmulde hat von Süden gegen Norden, von Kellymont bis Timahoe, eine Länge von 3 geogr. Meilen, und von Osten gegen Westen, zwischen Ballickmoyler und Ballyragget, eine Breite von $2\frac{1}{4}$ geogr. Meilen. So vollständig auch die muldenförmige Lagerung des Ganzen ist, so unregelmäſsig wird dieselbe im Innern durch partielle Sättel. Zahlreiche Verwerfungen vermehren diese Unregelmäſsigkeit. Der nördlich vom Flusse Dinan und östlich von Deehan gelegene Theil ist der regelmäſsigste; auſser diesem Bezirk hat nur noch an einem Punkte ein bauwürdiges Kohlenflötz aufgefunden werden können.

In dem regelmäſsigen Theil des Gebirges ergiebt sich folgendes Profil von unten nach oben:

Kohlenkalkstein, 3000 Fuſs mächtig; Kieselschiefer und Schieferthon, die untere Abtheilung des flötzleeren Sandsteins vertretend, 300 Fuſs; Sandstein und Schieferthon mit Sphärosideritnieren, 200 Fuſs.

1) Kohlenflötz, sehr magere Kohle, $1\frac{1}{4}$ Fuſs mäch-

tig; Zwischenmittel von Schieferthon, worunter feuerfester Thon und Sandstein, 300 Fufs.

2) Rossmore coal, 10 Zoll mächtig. Zwischenmittel mit einem 4zölligen Kohlenflötzchen 240 Fufs.

3) Rushes, $4\frac{1}{2}$ Fufs. Zwischenmittel 540 Fufs.

4) Tollerton coal, 3 Fufs. Zwischenmittel mit einem Kohlenstreifchen 100 Fufs.

5) Flötz von $\frac{3}{4}$ Fufs Mächtigkeit; Zwischenmittel 110 Fufs.

6) Four foot coal, 4 Fufs. Zwischenmittel mit Sphärosideritnieren 140 Fufs.

7) Drummagh foot coal, 1 Fufs. Zwischenmittel mit 2 Zoll Kohle 130 Fufs.

8) First three foot coal, $3\frac{1}{4}$ Fufs. Zwischenmittel mit Sphärosideritnieren 110 Fufs.

9) Double seam, $3\frac{1}{2}$ Fufs mächtig. Zwischenmittel 20 Fufs.

10) Three foot coal, 3 Fufs mächtig; darüber Schieferthon mit Sphärosideritnieren, 40 Fufs.

Die Mächtigkeit sämmtlicher angeführten Schichten des Kohlenkalksteins und eigentlichen Kohlengebirges beträgt hiernach 5255 Fufs. Von dem tiefsten Kohlenflötz an bis zu den höchsten Schichten 1755 Fufs, darunter 25 Fufs Kohle in 10 Flötzen; die Kohle macht daher nur $\frac{1}{70}$ der ganzen Gebirgsmasse aus; die durchschnittliche Mächtigkeit jedes Flötzes erhebt sich nur auf $2\frac{1}{2}$ Fufs.

Die Sandsteinschichten sind in dem nördlichen Reviertheil schwächer als in dem südlichen, dabei viel unregelmäfsiger gelagert als die Schieferthonschichten, selbst in dem Innern der Mulde.

Das tiefste Kohlenflötz ist ganz unbauwürdig; die dünnen mit Brandschiefer verwachsenen Kohlenstreifen nähern sich dem Anthracit (Glanzkohle). Das Rossmore foot coal besteht aus einer festen Sandkohle und aus einer weichen, schiefrigen, mit Brandschiefer gemengten

Kohle, Kelve genannt. Es ist nur an wenigen Punkten gebaut; viele Versuche darauf sind fruchtlos gewesen. Das Ausgehende zeigt sich an den steilen Gehängen der äufsern Bergkette. Der Betrieb auf den Rushes ist noch nicht sehr bedeutend gewesen, die Gruben liegen auf der Höhe der das Kohlengebirge umgebenden Bergreihe, das Fallen ist stärker als die Neigung des Terrains nach der Muldenmitte, daher das zu Tage liegen nach der Tiefe dieses Flötzes zu, immer beträchtlicher wird und den Angriff desselben erschwert. Die Ausdehnung des Four foot coal in der Muldenmitte ist nicht sehr bedeutend; die Mächtigkeit desselben steigt an einigen Punkten bis auf 10 Fufs; es enthält feste Sandkohle und Kelve. Die gröfste Tiefe, welche dasselbe erreicht, beträgt 300—400 Fufs. Das Liegende des First three foot coal ist ein vortrefflicher feuerfester Thon, der dem von Stourbridge in Staffordshire gleichkommen soll; er ist bis 4 Fufs mächtig, bis jetzt noch wenig benutzt. Beinahe das Liegende aller Flötze dieses Reviers kann als feuerfester Thon gebraucht werden. Das Flötz ist das beste des Reviers, die Kohle ist unter dem Namen Kilkenny coal bekannt; sie ist stückreich, schwer entzündlich, ausgezeichnete Sandkohle mit hohem Kohlengehalt. Das Flötz hat eine sehr unterbrochene Lagerung, da die kleinsten Thäler durch dasselbe eingeschnitten sind. Die Ausdehnung der hangendsten Flötze ist so gering, dafs sie ohne alle Wichtigkeit sind, auch ist die Beschaffenheit der Kohle nicht so gut als auf dem First three foot coal.

In dem unteren Theile des Kohlengebirges sind viele vergebliche Versuche nach Kohlen selbst bis in den Kohlenkalkstein hinein gemacht worden, welche bei einiger Kenntnifs so leicht zu vermeiden gewesen wären, da in einer Gebirgsmächtigkeit von 800 Fufs über dem Kalkstein kein bauwürdiges Flötz anzutreffen ist. Die Stückkohlen dieses Reviers werden hauptsächlich nach den

Städten Kilkenny, Carlow, Athy abgesetzt, wenige gehen von dem letzteren Orte nach Dublin, Fullamore und Limmerick. In den entfernteren Gegenden werden sie nur zum Malzbrennen gebraucht, wozu sie noch geeigneter sein sollen als die Kohlen aus Süd-Wales. Die Grufskohlen werden vorzüglich zum Kalkbrennen in den Grafschaften Wexford und Wicklow gebraucht; aufserdem mit Thon angemengt und zu Kugeln geformt zum häuslichen Gebrauch.

---

Hiermit schliefsen wir die Bemerkungen über das Vorkommen des Steinkohlengebirges auf den Britischen Inseln. Irland ist am wenigsten reich ausgestattet, und selbst die vorhandenen Hülfsmittel sind noch bei weitem nicht in dem Maafse benutzt, als dies in England und Schottland der Fall ist, eine Folge des politischen Zustandes dieses Landes seit dem Ende des 17ten Jahrhunderts. Derjenige Theil von Schottland, welcher den Vorzug geniefst Steinkohlen zu enthalten, ist reich an Gewerben aller Art, und Glasgow als der Mittelpunkt dieser Thätigkeit ist eine Fabrikstadt des ersten Ranges, die Vortheile von Liverpool und Manchester in sich vereinigend. Mit dem Vorkommen der Kohlen gegen Norden hört auch die Gewerbsthätigkeit in Schottland auf; der Ackerbau blüht in den flächeren Gegenden, die sich bis an den Fufs der Grampians ausdehnen, und selbst an einigen Küstenstrichen auf der Ostseite des Landes, die durch einen fruchtbaren Boden begünstigt sind. In den Gebirgen ist der Ackerbau nicht bedeutend, Viehzucht macht noch den gröfsten Reichthum aus, und wie viel auch die Regierung durch die Anlage vortrefflicher Strafsen, durch den riesenhaften Bau des Caledonischen Kanals gethan hat, so hat doch die Industrie die Schwierigkeiten des Bodens und die Eigenthümlichkeit des altgälischen Volkes noch nicht überwinden können.

Wir haben die Eigenthümlichkeiten der englischen Kohlenreviere so weit dargestellt, als erforderlich ist, um eine Vorstellung von dem darin umgehenden Bergbau zu erhalten, um zu zeigen, welche Vortheile derselbe gegen den Steinkohlenbergbau des Continents voraus hat, gegen welche Nachtheile derselbe besonders ankämpfen muſs. Schon hieraus ist zu entnehmen, daſs die Betriebs-Veranstaltungen in den meisten englischen Kohlenrevieren viel weniger Schwierigkeiten unterliegen als in denen des Continents, welche dabei aus Mangel eines so beträchtlichen Absatzes sich nicht einmal des Vortheiles groſsartiger und Alles befördernder Anlagen zu bemächtigen im Stande sind.

## 2.

# Zusammen-Vorkommen von Basalt und Braunkohlen, bei Utweiler im Siegkreise.

Von

**Herrn Noeggerath.**

Ueber die Ausdehnung und Verbreitung des Rheinischen Braunkohlen-Gebirges sind bereits Nachrichten von mir *) und von Hrn. Oberbergrath v. Dechen **) vorhanden, auf welche ich mich hier beziehe. Vorliegend ist meine Absicht insbesondere, ein ausgezeichnetes und in dem hiesigen Gebirge sonst nirgendwo bekanntes Lagerungsverhältnifs näher zu schildern, welches als interessante lokale Erscheinung in derjenigen Masse des Braunkohlengebirges auftritt, die sich nördlich an das eigentliche Siebengebirge anlegt, und hauptsächlich zwischen diesem und dem breiten Bette des Siegflusses sich ausdehnt. Es bildet diese Masse, abgesehen von einem schmalen zu ihr gehörigen Streifen, der sich im Westen des Siebengebirges tiefer südlich herunter erstreckt, eine Art von Plateau; es ist noch von einigen Bächen durchschnitten, und hat seinen Hauptabfall nach der Sieg hin.

*) Gebirge in Rheinland-Westphalen, IV. S. 364 ff.

**) Archiv III. S. 414.

Gleich hinter den Basaltbergen, welche sich, Bonn gegenüber, nicht fern von dem Strom in nordöstlicher Richtung hinziehen und die Vorgebirgskette des Siebengebirges bilden, nämlich hinter dem Finkenberg, dem Ennert und der Oberkasseler Ley, trifft man auf dieses Braunkohlengebirge. Von dem südlichen Ende des letzt genannten lang gezogenen Basalthügels geht seine südliche Grenze längs den Trachyt-Conglomerat-Bildungen des Siebengebirges bei den Basaltbergen Papelsberg und Jungfernberg vorbei, ferner unfern der Ortschaften Vinxel, Oelinghoven, Bockerath und Wahlfeld. Von hier erstreckt sich noch die bereits erwähnte schmale streifenförmige Fortsetzung dieses Braunkohlengebirges, etwa eine halbe Meile lang nach Süden hin in dem Thale, welches die Hauptmasse des Siebengebirges auf ihrer Ost- oder Rückseite begrenzt, und worin die Dörfer Oberpleis und Buseroth liegen; dieser schmale Streifen hebt sich aber gegen Ittenbach hin am Grauwackengebirge aus. Westlich begleitet ihn immer die Trachyt-Conglomerat-Bildung, östlich aber das Grauwackengebirge, welches auch ziemlich in der Richtung von Süden nach Norden die ganze Braunkohlengebirgsmasse bis in das Siegthal hin gegen Osten begrenzt. Nahe dieser Grenze, theils auf dem Braunkohlengebirge, theils auf der Grauwacke, liegen die Dörfer Dahlhausen, Buseroth, Oberpleis, Wahlfeld, Utweiler, Niederbuchholz, Roth und Geistingen. Die nördliche Grenze bildet das weite Siegthal. Eigentlich macht das letztere nur eine Unterbrechung dieses Gebirges, durch die Wegwaschungen und Anschwemmungen des reifsenden Gebirgswassers veranlafst, denn es setzt dieselbe Formation auch noch jenseits des Flusses weiter fort. Diese Fortsetzung bleibt aber vorliegend ganz aufserhalb unserer Betrachtung, so wie auch einige kleinere Parthien des

Braunkoklengebirges, welche mehr innerhalb der Gruppe des Siebengebirges auftreten.

Das Braunkohlengebirgs-Plateau zwischen dem Siebengebirge und dem Siegthale hat (ohne Rücksicht auf den noch zu seiner Bildung gehörigen schmalen Streifen in dem Thale hinter dem Siebengebirge) von Westen nach Osten beiläufig 1¼ Meile, und von Norden nach Süden etwa eine Meile Ausdehnung.

Innerhalb dieses Braunkohlen-Terrains hat die Formation an den verschiedenen Lokalitäten, wo sie entweder durch bloſse Schurfversuche aufgeschlossen ist, oder wo wirkliche bergmännische Gewinnungs-Arbeiten darauf umgehen, und zwar theils auf Braunkohlen, wie insbesondere auf der Hardt, am hohen Holz, bei Utweiler u. s. w., und theils auf thonigen Sphärosiderit, wie bei Roth*) eine sehr verschiedenartige Zusammensetzung in dem Wechsel ihrer Sand-, Thon-, Sphärosiderit- und Braunkohlen-Lager, und eben so abweichend ist von einem Punkte zum andern die Mächtigkeit der letztern.

Nur ein Punkt ist aber bis jetzt in diesem Braunkohlengebirge aufgefunden worden, wo dasselbe mit Basalt überlagert erscheint. Er liegt in dem Thale des Pleisbaches zwischen den Dörfern Utweiler und Freckwinkel, wenig entfernt von der Grauwackengrenze, welche in Osten bei der ganzen Braunkohlen-Gebirgsmasse vorbeiläuft. Da die hier unter dem Basalt lagernde Braunkohle sich durch ihre vorzügliche Qualität vor aller übrigen derselben Gegend ganz besonders auszeichnet, indem sie zum Theil wahre Pechkohle ist, und das bei ihr vorkommende bituminöse Holz auch eine besondere Festigkeit und Brennkraft hat, so reizte sie schon oft zu bergmännischen Versuchen an, welche jedoch früher nie

---

*) Nachrichten über dieses Vorkommen habe ich mitgetheilt: Gebirge in Rheinland-Westphalen IV. S. 382 ff. N.

nachhaltig betrieben wurden, und erst in der neuesten Zeit so angefangen und eingeleitet worden sind, dafs sie mehr Hoffnung zu einem dauernden Betriebe gewähren können. Nach Nose *) ist hier schon beiläufig um 1750 Bergbau getrieben worden, aber aus nicht genau bekannten Gründen zum Erliegen gekommen. Eine Wiederaufnahme desselben fand im Jahr 1789 statt; eine Kunst war erbaut worden, aber das bald darauf erfolgte Zusammengehen eines unter dem Pleisbache getriebenen Stollens machte dem Betrieb ein Ende, indem dadurch das Werk ersäufte. Spätere Wiederaufnahmen geschahen in den Jahren 1807 und 1812. In der letztern Betriebs-Periode hatte man eine möglichst schlecht construirte Wasserhaltungskunst erbaut, welche nur wenige Wochen lang in Umtrieb gehalten werden konnte, und nach und nach ganz zu Bruche ging. Die sehr schlechte Administration des Werks brachte dasselbe in beiden Perioden nach kurzen Förderungs-Epochen zum Erliegen, obgleich aus den Ergebnissen der Versuche und des Betriebes die Ueberzeugung geschöpft werden konnte, dafs die natürlichen Verhältnisse desselben wohl zu einem glücklichen Bergbau Hoffnung geben.

Zu Anfang 1831 nahm Herr Franz Jacobi die Grube wieder auf; er wurde auf den alten Namen derselben: Satisfaction, damit belehnt, und eröffnete den Betrieb mit der Anlage eines in dem Pleisthal angesetzten Schachtes, den er mit Hülfe einer kleinen Dampfmaschine niederbrachte, und aus welchem jetzt eine für die noch geringe Vorrichtung nicht unbedeutende Kohlengewinnung erfolgt.

Ueber die Nachhaltigkeit des Werks läfst sich freilich vor der Hand ein genügendes Urtheil noch nicht fällen, da die Lagerungs-Verhältnisse in dem Pleisbach-

*) Orographische Briefe über das Siebengebirge. II. S. 409 ff.
N.

thal und seiner Umgebung keineswegs gleichbleibend zu sein scheinen, und das fernere Fortstreichen des Kohlenflötzes unter dem Basalt erst durch weitere Versuche nachgewiesen werden mufs.

Im Norden der beiden im Pleisthal gelegenen Dörfer Utweiler und Freckwinkel erhebt sich eine sehr bedeutende und lang gezogene Basaltkuppe, die Rother Hardt genannt, welche ihr Hauptgehänge nach dem Pleisthal hin bildet. Basaltmassen gehen auch im Pleisthal selbst, in der Nähe jener Dörfer und des Betriebspunktes, zu Tage aus, und scheinen mit der grofsen Basaltmasse der Rother Hardt im Verbande zu stehen.

Sonst findet sich das Braunkohlengebirge in demselben Thale, und sogar ganz in der Nähe der Basalt-Ueberlagerung auch ohne dessen Bedeckung. Interessant ist eine solche Stelle an dem schroffen linken Thalgehänge, wo unter einer aufgeschwemmten Decke von Dammerde und Kieselgerölle sich eine fast zwei Lachter mächtige Schicht von Sand findet, unter welcher 20 durch Farbenwechsel sich unterscheidende dünne Thonschichten folgen, und vier etwa 6 Zoll mächtige Braunkohlenflötze in sich einschliefsen. Merkwürdig ist, dafs dieses Schichtensystem ein Fallen von 60 Grad gegen Süden hat. Eine so starke Neigung trifft man sonst im Braunkohlengebirge dieser Gegend nicht an, da die Lagerung von dem Söhligen meist nicht sehr abzuweichen pflegt. Wo in der Nähe die Braunkohlenbildung unter dem Basalt liegt, fällt sie nördlich unter 5 bis 6 Grad. Die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse scheinen daher hier bedeutende Störungen erlitten zu haben.

Am Pleisbache findet man sonst auch noch, sowohl unterhalb des Dorfes Freckwinkel als aufwärts von Utweiler, das Braunkohlengebirge ohne alle Basalt-Ueberdeckung zu Tage treten. Unterhalb Freckwinkel, un-

weit des Dorfes Scheuren, kommt im Thale ein acht Zoll mächtiges Braunkohlenflötz vor, welches im Hangenden und Liegenden von Sandstein und Thon-Bildungen begrenzt wird; es ist mit einem Versuchschacht gefunden worden. In dem Bache unweit der Mühle dieses Orts wird bei niederm Wasserstande ein vier Fuſs mächtiges Braunkohlenlager sichtbar. Thonbildungen ziehen sich längs des Pleisbaches von Utweiler bis in die Gegend von Oberpleis, und verbreiten sich dann mehr südlich über die Gegend der Dörfer Buseroth, Buckscheid und Ittenbach. Diese Thonablagerungen sind Gegenstand der Gewinnung; der sogenannte Utweiler Thon ist in Holland zur Pfeifen-Fabrikation sehr geschätzt.

Der Schacht, welcher von Hrn. Jacobi niedergebracht wurde, ist auf der linken Seite des Pleisbachs, zwischen Utweiler und Freckwinkel gelegen. In derselben Gegend fand auch in 1807 und 1812 der dortige Betrieb statt. So weit meine Erinnerung und aufgezeichnete Notizen aus der letzten Betriebsperiode reichen, waren damals in nahe gelegenen Punkten ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse aufgeschlossen worden, wie jetzt der Jacobische Schacht gezeigt hat.

Das interessante Profil dieses Schachts ergiebt sich aus der nachfolgenden, nach der Aufeinanderlagerung geordneten Beschreibung der darin vorgekommenen Gebirgsarten mit Angabe ihrer Mächtigkeiten. Nach gut gewählten Handstücken hat Hr. Aug. v. Strombeck diese Beschreibung entworfen, mit welcher ich, nach meinen eigenen Vergleichungen, durchaus und vollkommen einverstanden bin. Die Braunkohlen-Ablagerung fällt hier, wie bereits erwähnt, gegen Norden unter 5 bis 6 Grad, also nach der Richtung hin, wo die groſsen Basaltmassen der Rother Hardt vorliegen.

### Gebirgsarten, welche auf dem Fundschachte der Grube Satisfaction bei Utweiler von oben nach unten vorgefunden sind.

No. 1. (30 Zoll): Dammerde.

No. 2. (1 Lachter 30 Zoll): Feiner sandiger Lehm, durch Eisen etwas gelb gefärbt. Er enthält höchst kleine silberweifse Glimmerblättchen, aufserdem aber keine gröfsern Gemengtheile oder Geschiebe (gewöhnlicher Löfs).

No. 3. (4 Lachter 40 Zoll) Basalt. Zu oberst in Kugeln, die etwas zersetzt sind, abgesondert; dann wirklich lagerhaft anstehend, aber ohne regelmäfsige Säulen zu bilden. Er ist dunkelgrau; dicht, ohne alle Blasenräume; im Bruch uneben und mit Anlage zur körnigen Absonderung. Er enthält ziemlich viele unterscheidbare Theile, welche selten die Gröfse einer Haselnufs erreichen, und gewöhnlich nicht scharf von der eigentlichen Masse des Basalts getrennt, sondern innig mit ihm verwachsen sind. Sie bestehen in Folgenden:

a) Olivin, gras- bis lauchgrün, körnig und oft sehr deutlich prismatisch theilbar.

b) Augit, dunkelhaarbraun, ohne erkennbare Krystallform.

c) Fein eingesprengter Magnet-Eisenstein, der sich durch Ablenkung der Magnetnadel offenbart.

Die unterste Kruste oder die Sohle dieses Basaltes bildet

No. 4. (15 Zoll) ein dichtes bläulich graues thoniges Gestein mit vielen weifsen und gelblich rothen Flecken; zerreiblich, etwas fettig anzufühlen, die Feuchtigkeit begierig einsaugend und daher an der Zunge hängend. Es ist ein völlig zersetzter Basalt, in den es übergeht, und nimmt die Stelle des Tuffs ein, mit welchen vulkanische Massen gewöhnlich umgeben sind. Die

weifsen Punkte sind verwitterter Augit, die gelblich rothen Olivin. Es braust mit Säuren nicht auf. Regelmäfsige Schichtung scheint gar nicht statt zu finden, wohl aber eine Absonderung in Kugeln, die oftmals wieder concentrisch zerspringen. Diese thonige Masse ist mit dem darunter liegenden kohligen Gestein innig und unregelmäfsig verwachsen.

Es gehört noch der Formation des Basaltes an: alles unterliegende ist aber Braunkohlenbildung.

No. 5. (12 Zoll.) Ein erhärteter, von Kohle schwarz gefärbter Thon, der nicht mehr plastisch ist. Gewöhnlich in Prismen von 5 oder 6 Seiten, und 8 bis 10 Linien im Durchmesser zersprungen, die aber auch rechtwinklich auf ihre Axe, die Ueberreste der ursprünglichen Schichtung zeigen. Diese letzte tritt auch wohl allein, dann aber immer sehr verworren und rissig hervor. Alle Klüfte sind mit einem dünnen Ueberzug von kleinen weifsen oder gelblichen Dolomit-Rhomboedern besetzt, der hier offenbar secundär ist und sein Dasein dem Basalte verdankt. Aufserdem ist die Thonmasse ganz homogen, spröde, läfst sich mit dem Messer schaben und giebt einen glänzenden Strich. Durch heftiges Brennen im offenen Freuer verliert er sehr wenig und wird weifs.

Die Prismen sind bis 3 Zoll lang. — Wegen der grofsen Gleichförmigkeit, mit welcher diese Masse von Kohle durchdrungen ist, mögte man annehmen, dafs diese nicht später, durch Einwirkung des Basalts, in sie gedrungen sei, sondern schon vorher ein bituminöser plastischer Thon war, der später durch die Hitze seine Erweichbarkeit verlor und dafür eine merkwürdige Zerspaltung in Prismen bekam.

No. 6. (6 Zoll.) Dunkelgrauer sehr kohlehaltiger Thon, weder Schieferung noch säulenförmige Absonderung zeigend, sondern von erdigem Bruch und

bituminöse Holz zeigt. Die ganze Masse, welche von der Hitze angegriffen wurde, ist zerklüftet und zum Theil sehr merkwürdig in Prismen abgesondert, und alle Risse und Klüfte sind mit einem Anfluge von Dolomit besetzt, welcher hier offenbar secundär ist und sein Dasein nur dem Basalt verdankt.

So weit die Bemerkungen des Hrn. A. v. Strombeck. Die bergmännischen Aufschlüsse der Folgezeit werden hoffentlich dieses interessante Lagerungsverhältnifs in ein noch klareres Licht stellen. Ueberraschend ist die jetzt schon sich darstellende vielfache grofse Aehnlichkeit mit dem Meifsner in Hessen *).

Nach früheren Beobachtungen an andern Stellen des Siebengebirges habe ich zwar angenommen, dafs die Braunkohlen-Formation älter sei wie die Aufschichtungen des hier so sehr verbreiteten Trachyt-Conglomerats, welches den Lagerungsverhältnissen an vielen ganz deutlich zu beobachtenden Punkten entspricht; aber ich habe auch nachgewiesen, dafs letzteres sich schon in dünnen Schichten in dem Braunkohlengebirge findet, und dafs braunkohlenartig verwandelte Blätter und andere Pflanzenreste zwischen den Schichten des Trachyt-Conglomerats vorkommen **). Zu Utweiler liegt aber nun gar das Trachyt-Conglomerat unter der ziemlich mächtigen Braunkohlenbildung. Da jedoch ersteres mit dem Schacht nicht durchbrochen worden ist, so bleibt es zweifelhaft, ob darunter nicht nochmals Braunkohlengebirge vorkommt, und ob wir es hier nicht blos mit einer untergeordneten Trachyt-Conglomeratschicht zu thun haben. In jedem Fall deutet aber die vorliegende neue Erfahrung mehr als irgend eine frühere dahin, dafs die Epoche

*) Vergl. Schaub Beschreibung des Meifsners, Cassel 1799, und Hundeshagen Beschreibung des Meifsners in v. Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Min. XI. 1. S. 1 ff. N.

**) Gebirge in Rheinland Westphalen. IV. S. 388 ff. N.

der Braunkohlen-Formation ziemlich gleichzeitig mit derjenigen der Trachyte und ihrer Conglomerate gewesen sein müsse, da diese Formationen wechselseitig in einander greifen, gerade so wie die Porphyre und ihre Conglomerate solches mit dem Rothliegenden zu thun pflegen. Der Basalt in seinen Durchbrüchen und Ueberlagerungen scheint immer jünger zu sein als die Braunkohlen-Formation und die Trachyt-Conglomerate, welche Annahme um so mehr Gewicht erhalten wird, wenn es sich wirklich, wie es scheint, aus noch ferner fortzusetzenden Beobachtungen ergeben sollte, daſs das unverkennbare Trachyt-Conglomerat niemals Bruchstücke von wahrem Basalt enthält. Ich bemerke nur noch ausdrücklich, daſs diese Andeutungen lediglich auf das Siebengebirge zu beziehen sind: eine allgemeine Anwendung ihnen zu geben, darf ich mir nicht erlauben; dazu fehlt es mir an zureichenden Erfahrungen aus anderen Gegenden.

3.

# Vier neue Arten urweltlicher Raubthiere, welche im zoologischen Museum zu Darmstadt aufbewahrt werden.

Von

Herrn Dr. J. Kaup.

1. Gulo diaphorus, Kaup. Tab. II. Fig. 1. et 2.

Die bis jetzt von Sömmering, Cuvier und Goldfuſs beschriebenen fossilen Ueberreste des Gulo spelaeus sind dem lebenden so ähnlich, daſs man mit Cuvier zweifeln kann, ob beide als verschiedene Arten anzusehen sind. Die hiesige Sammlung besitzt jedoch die linke Hälfte eines Unterkiefers, die noch am meisten mit der Gattung Gulo übereinstimmt, einer Gattung, deren Grenzen bis jetzt noch nicht scharf gezogen sind. Ich schreibe daher vor der Hand dieses Fragment einem dem Gulo arcticus verwandtem Thiere zu und überlasse es der Zeit, zu bestimmen, ob dieses kostbare Stück vielleicht einem eigenen Genus angehört. Dieses Unterkiefer-Fragment besteht aus dem gröſsten Theil der linken Hälfte, die vor dem ersten Backenzahn, der wie der zweite fehlt abgebrochen ist; hinten fehlen alle Fortsätze. Das Hauptmerkmal der Unterscheidung von Gulo arcticus und spe-

laeus, und worauf das Auge zuerst fällt, ist der letzte Backenzahn, der durch seine enorme Gröfse um das Vielfache das Höckerzähnchen von Gulo arcticus übertrifft, und sich hierin einigermafsen nur mit Procyon oder Nasua vergleichen läfst. Er ist um vieles länger als breit, an seinem vorderen Theile breiter als hinten; auf der vorderen Fläche der Krone sieht man einen Höcker, welcher sich quer über dieselbe hinzieht; die hintere Hälfte ist abgerundet, ohne alle Merkmale, wenn man eine kommaförmige Narbe auf der äufseren Hälfte ausnimmt. Er hat zwei starke Wurzeln, von welchen die vordere dünner und länger als die hintere ist, welche kurz und zusammengedrückt ist. Bei Gulo hat dieser Zahn höchst wahrscheinlich nur eine Wurzel, bei Procyon sind beide Wurzeln vereinigt oder unmerklich getrennt.

Der zweite Backenzahn von hinten ist dem ihm entsprechendem des Hundes, nämlich des dritten von hinten, sehr ähnlich, und bedeutend gröfser als der von Gulo arcticus.

Der vierte Backenzahn von vorn bedeckt mit seiner hinteren Hälfte einen Theil des fünften, ist gröfser als der von Gulo und mit einem kleinen Lappen an seiner hinteren Hälfte versehen.

Der dritte, schief von innen nach aufsen gestellt, ist so grofs wie bei Gulo arcticus.

Der zweite scheint nach seinen Wurzelhölen so lang wie der dritte gewesen zu sein, und war in gerader Richtung in dem Kiefer befestigt; der erste war ein Stiftzahn wie bei Gulo.

Die Nervenlöcher, welche nach Cuvier bei Gulo arcticus unter dem dritten und vierten, beim fossilen unter dem zweiten und dritten Backenzahn sich befinden, stehen bei diesem unter dem zweiten und vierten.

| Dimensionen: | Gulo diaphorus. | Gulo spelaeus*) |
|---|---|---|
| Entfernung vom vorderen Rand der ersten Zahnhöle bis zum hintersten Rand des letzten Backenzahns . . . . . . . | 0,068 | 0,052 |
| Länge des letzten Backenzahns . . . | 0,016 | 0,006 |
| Breite an seiner vorderen Hälfte . . . | 0,009 | 0,003 |
| — — — hinteren — . . . | 0,008 | |
| Länge seiner vorderen Wurzel . . . | 0,015 | |
| — — hinteren — . . . | 0,012 | |
| Länge des vorletzten oder 5ten Backenzahns | 0,026 | 0,022 |
| Dessen gröfster Durchmesser . . . . | 0,010 | |
| Höhe des ersten Zahnlappens . . . . | 0,012 | 0,010½ |
| — — mittleren — . . . . | 0,014 | |
| Länge der vorderen Wurzel . . . . | 0,016 | |
| Länge des 4ten Backenzahns . . . . | 0,014 | 0,011 |
| Länge des 3ten Backenzahns . . . . | 0,009 | 0,07 |
| Senkrechte Höhe des Kiefers vom hintern Rand der Krone des hintersten Backenzahns gemessen . . . . . . . . . | 0,03 | |
| Senkrechte Höhe des Kiefers von der Spitze des mittleren Zahnlappens des 5ten Bakkenzahns gemessen . . . . . . . | 0,039 | |

Nach diesen Dimensionen übertraf unser fossiler Gulo den lebenden und Gulo spelaeus bedeutend an Gröfse.

Der Fundort ist Eppelsheim, wo er in der durch Hrn. v. Cuvier bekannten Kiesgrube gefunden wurde.

## 2. Felis aphanista, Kaup.

Eine Katze, der Felis spelaea, Goldf. an Gröfse gleich. Tab. II. Fig. 3, 4 et 5.

Goldfufs und Cuvier haben die Ueberreste zweier Arten, Felis spelaea und antiqua, beschrieben, welche in

*) Die Dimensionen von Gulo spelaeus verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. Goldfufs.

den Hölen von Gailenreuth und Scharzfeld gefunden worden sind. In der Eppelsheimer Kiesgrube fanden sich die Ueberreste dreier Arten, wovon die erstere nur mit Felis spelaea und leo sich vergleichen läfst.

Von diesem Löwen besitzt die Sammlung alle Bakkenzähne des Unterkiefers und den 4ten Backenzahn des Oberkiefers; die 2 ersten Backenzähne des Unterkiefers sind noch in einem Fragment des Kiefers befestigt.

Der erste Backenzahn des Unterkiefers ist um vieles gröfser als der von Felis leo, und um vieles länger als der von Felis spelaea; der mittlere Zahnlappen ist schmäler und gestreckter als bei spelaea, und der vordere und hintere Lappen scharf von demselben getrennt; den hinteren Zahnlappen umgiebt ein breiter wulstiger Schmelzrand, auf dessen horizontaler Fläche ein scharfer kleiner Vorsprung sich befindet, über dessen Mitte hin sich die Fortsetzung des schneidenden Rückens des hinteren Zahnlappens erstreckt.

Der zweite Backenzahn ist von gleicher Länge mit dem zweiten Zahn des Unterkiefers der Felis spelaea, welchen Cuvier im IV. Band seiner Oss. foss. pl. 32. fig. 7. und pl. 36. fig. 1. abgebildet hat, allein der mittlere Lappen ist um den 4ten Theil schmäler; er ist an seinem schneidenden Rand nach vorn schwach gezähnelt und an der Spitze etwas abgestumpft; der hintere scharf getrennte und oben abgestumpfte Zahnlappen hat, wie beim ersten Backenzahn, einen wulstigen Rand, auf dessen horizontaler Fläche ein kleines Höckerchen gerade in der Mitte warzunehmen ist; der hintere Zahnlappen hat auf seiner äufseren Fläche der Höhe nach eine abgeschliffene Stelle, welche sich bis in den Schmelzrand erstreckt.

Der dritte Backenzahn ist bedeutend gröfser als der von F. leo, und eben so grofs als der von spelaea, unterscheidet sich aber von letzterem, dafs der vordere

Zahnlappen viel schmäler als der hintere ist; am hinteren Rand (s. bei *a* fig. 3 und 5) ist über dem Schmelzrand ein kleines deutlich getrenntes Läppchen zu sehen, das bei F. leo und spelaea fehlt. Auf seiner äufseren Fläche zeigt dieser Zahn grofse abgeschliffene Stellen, welche durch die Reibung des oberen Backenzahns entstanden sein müssen. Durch diese Abnutzung hat der hintere Zahnlappen eine pyramidenförmige Gestalt, der im unabgenutzten Zustand mehr senkrecht am hintersten Rande abfiel, und dadurch leo und spelaea ähnlicher war.

Die Farbe dieser Zähne ist gelblich braun, mit schwarzbraunen Flecken und schwarzen Strichen, die nach allen Richtungen sich erstrecken und sich öfters kreuzen. Die Farbe der Zahnwurzel und des Kieferfragmentes ist hell ockergelb.

Unter der Mitte des vorderen Backenzahns sieht man die Hälfte des vorderen Nervenlochs. In einer späteren Sendung von Eppelsheim, und wahrscheinlich an einem andern Orte an welchem obige Zähne gefunden wurden, fand sich der grofse 4te Backenzahn des Oberkiefers, dessen Schmelz wie obige Zähne gefärbt, allein dessen Zahnwurzeln schwarz sind. Er ist an der Spitze seines mittleren Lappens verstümmelt, und seine vorderen Wurzeln sind zum Theil abgebrochen. Dieser Zahn ist etwas weniger lang und schmäler als der von Felis leo, obgleich er im Verhältnifs zu dem letzten des Unterkiefers, welcher viel gröfser als der von leo ist, ebenfalls viel gröfser sein müfste; er gehört daher entweder einem kleineren, obgleich eben so alten Individuum, oder (??) einer nahverwandten Art an. Der vordere Zahnlappen ist klein und von dem Schmelzrand durch einen kleinen Einschnitt getrennt, der mittlere ist fast so lang als der hintere; auf seinen inneren Flächen zeigen sich tief abgenutzte Stellen; der über der inneren Wurzel dem vorderen Lappen gegenübergestellte Höcker ist

deutlich und vorspringend. Ich habe diesen Zahn nicht abgebildet.

Aus der Beschreibung der Backenzähne des Unterkiefers ergeben sich folgende Kennzeichen, wodurch sich der Eppelsheimer Löwe von dem Hölenlöwen leicht unterscheiden läfst.

1) Ist der erste Backenzahn viel gröfser und ausgebildeter.

2) Sind die mittleren Zahnlappen des ersten und zweiten Backenzahns schmäler, gestreckter und von ihren seitlichen Lappen schärfer getrennt; die hinteren Nebenlappen beider Zähne sind mit deutlichen Schmelzrändern umgeben.

3) Zeigt der hintere Rand des hinteren Lappens des letzten Backenzahns über dem Schmelzrand ein Läppchen, das deutlich durch einen Einschnitt getrennt ist.

Dieser Löwe, der einer viel früheren Periode als die bekannten Hölenkatzen angehörte, war von der Gröfse der Felis spelaea, wie es die Dimensionen der Backenzähne ausweisen.

| | Felis aphanista. | Felis spelaea*). |
|---|---|---|
| Länge des ersten Backenzahns | 0,021 | 0,017—0,018 |
| Dessen gröfste Breite . . . | 0,01 | 0,008½ |
| Höhe des mittleren Zahnlappens | 0,011 | 0,008¾ |
| Länge des 2ten Backenzahns . | 0,027 | 0,028 |
| Gröfste Breite . . . . . . | 0,012 | 0,011½ |
| Höhe des mittleren Zahnlappens | 0,015 | 0,015**) |
| Länge des 3ten Backenzahns . | 0,03 | 0,027<br>0,03 (nach *Cuvier*) |
| Gröfste Breite . . . . . . . | 0,014 | 0,014 |
| Höhe des vorderen Zahnlappens | 0,018 | 0,016 |
| Höhe des hinteren Zahnlappens | 0,016 | 0,014***) |

*) Diese Ausmessung verdanke ich einer brieflichen Mittheilung des Hrn. Prof. Goldfufs.

**) und ***) Die Spitzen sind abgekaut.

| | F. aphanista. |
|---|---|
| Länge der vorderen Zahnwurzel des dritten Backenzahns | 0,028 |
| Von der Mitte des äufseren Schmelzrandes gemessen | 0,033 |
| Gröfster Durchmesser | 0,012 |
| Entfernung der Enden beider Wurzeln | 0,015 |

| | F. aphanista. | F. leo. |
|---|---|---|
| Länge des 4ten Backenzahns des Oberkiefers | 0,034 | 0,035 |
| Länge des hinteren Zahnlappens | 0,013 | 0,013 |
| Länge des mittleren Zahnlappens | 0,012 | |
| Länge des vorderen Zahnlappens | 0,009 | |
| Breite an einem Querhöcker gemessen | 0,016½ | 0,018 |

### 3. Felis ogygia, Kaup.

Eine Katzenart, dem Cugnar (F. concolor) oder dem Gepard (F. jubata) an Gröfse gleich. Tab. II. Fig. 6, 7 und 8.

Von dieser Art, die nach ihrer Gröfse nach Cuviers Felis antiqua kommt, besitzt die Sammlung die vordere Hälfte des rechten Unterkiefers, an welcher vorn die Schneidezähne und die Zahnhölen fehlen. Der Eckzahn und die zwei folgenden Backenzähne sind vortrefflich erhalten.

Die Zähne weichen nicht im geringsten von denen ihres Genus ab und bedürfen keiner näheren Beschreibung; nach denselben gehören sie einem alten Thiere an, denn die Lappen sind an den Spitzen etwas abgenutzt. Auch der Eckzahn, der kürzer, dicker und zusammengedrückter als bei leo und catus ist, ist an der Spitze abgenutzt und geht gerade in den Kiefer hinein, und hat keine gekrümmte Wurzel wie leo und catus.

Die Fläche des Kinns Fig. 8. bildet mit der seitlichen Decke des Eckzahns eine vorspringende Kante. Der Kieferknochen ist unter den Backenzähnen sehr hoch

und hat vor dem ersten Backenzahn ein grofses Nervenloch; unter dem ersten sieht man ein kleines.

Dimensionen:

Von dem äufsern Rand des Eckzahns bis zum hintersten Rand des zweiten Backenzahns . . . . . 0,051½
Länge des ersten Backenzahns . . . . . . 0,01½
Höhe an seinem mittleren Lappen . . . . . 0,006
Länge des zweiten Backenzahns . . . . . 0,016
Höhe seines mittleren Lappens . . . . . . 0,009
Höhe des sichtbaren Theils des Eckzahns . . 0,015½
Breite des Eckzahns . . . . . . . . . . 0,012
Dicke . . . . . . . . . . . . . . . 0,007½
Länge des Eckzahns mit der Wurzel . . . . . 0,037
Von der Wurzel des ersten Backenzahns bis zum Zahnhölenrand des Eckzahns . . . . . . . 0,015½
Höhe der Kiefer von der Spitze des 2ten Backenzahns . . . . . . . . . . . . . 0,036

## 4. Felis antediluviana, Kaup.

Eine Katzenart beinahe von der Gröfse der F. ogygia, allein von schlankerer Form. Tab. II. Fig. 9, 10, 11 und 12.

Von dieser Art, welche die kleinste ist, welche bei Eppelsheim vorkommt, kenne ich nur ein Fragment des linken Unterkiefers mit dem 2ten Backenzahn, und ein Fragment eines 3ten Backenzahns, welches zu dem Fragment gehört und zugleich mit demselben gefunden worden ist.

Der zweite Backenzahn ist an den Spitzen seiner Lappen sehr abgenutzt und am hinteren Lappen verstümmelt.

Der letzte oder dritte Backenzahn, Fig. 11 und 12, der leider an seinem vorderen Theile verstümmelt ist, zeigt auf seiner äufseren Fläche an der Schärfe des Zahns eine scharf abgeschliffene Fläche. Da beide Zähne abgenutzt oder abgeschliffen sind, so war es ein älteres

Thier als die von mir beschriebene F. ogygia, von welcher es sich wesentlich durch kleinere Zähne und durch den minder hohen Kieferknochen unterscheidet.

Dimensionen:

| | |
|---|---|
| Von dem vorderen Rand des zweiten Backenzahns bis zum hintersten Rand des letzten Backenzahns | 0,031 |
| Länge des zweiten Backenzahns . . . . . . | 0,012½ |
| Dessen Durchmesser in der Mitte gemessen . | 0,006 |
| Länge seiner Wurzeln . . . . . . . . . . . | 0,013 |
| Höhe des dritten Backenzahns, von der Spitze des hinteren Zahnlappens bis ans Ende seiner Wurzel gemessen . . . . . . . . . . . . | 0,02 |
| Höhe seiner vorderen Wurzel . . . . . . . | 0,015 |
| Breite derselben . . . . . . . . . . . . . | 0,011 |
| Dicke . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,007 |
| Höhe des Kiefers von dem inneren Schmelzrand des zweiten Backenzahns gemessen . . . | 0,02 |

### Erklärung der Kupfertafel Taf. II.

Fig. 1. Aeufsere Seite des Unterkiefers von Gulo diaphorus.
Fig. 2. Innere Seite desselben.
Fig. 3. Aeufsere Ansicht der Backenzähne von Felis aphanista.
Fig. 4 und 5. Innere Ansicht derselben.
Fig. 6. Aeufsere Ansicht des Unterkiefers von F. ogygia.
Fig. 7. Innere Ansicht desselben.
Fig. 8. Vordere Ansicht des Kinns von F. ogygia.
Fig. 9. Zweiter Backenzahn von der äufseren Ansicht der F. antediluviana.
Fig. 10. Innere Ansicht desselben.
Fig. 11. Aeufsere Ansicht des letzten Backenzahns der F. antediluviana.
Fig. 12. Innere Ansicht desselben.

## 4.

# Geognostische Bemerkungen, gesammelt auf einer Reise von Tlalpujahua nach Huetamo, dem Jorullo, Patzcuaro und Valladolid, im Staate von Michoacan.

Von

**Herrn J. Burkart *).**

Bei dem jetzt in Europa allgemein herrschenden Interesse für Amerika und für die Staaten von Mexiko insbesondere, dürfte es wohl zu wünschen sein, dafs richtige, wenn auch im Anfang unzusammenhängende Beobachtungen jeder Art über diese bis jetzt so wenig ge-

*) Die vorliegenden Beobachtungen sind in 1827 schon niedergeschrieben gewesen, der Aufsatz ging aber bei einer Versendung in Mexiko verloren. Hr. Burkart (jetzt technischer Chef des Bergwesens in Veta grande) redigirte denselben daher nach seinen Concepten zum zweitenmal, und theilte ihn mir als Anlage eines Schreibens von Veta grande den 24. August 1831 mit, um ihn nach meiner Bestimmung in irgend einer mineralogischen oder bergmännischen Zeitschrift abdrucken zu lassen. — Hr. Burkart ist im Begriff wieder nach Europa zurückzukehren, und wir dürfen dann erwarten, dafs er aus dem Reichthum seiner gesammelten geognostischen Beobachtungen noch recht Vieles öffentlich mittheilen wird.

Bonn, den 25. Februar 1832.

Dr. Nöggerath.

kannten Länder zur öffentlichen Kenntnifs gebracht werden mögten, und daher wohl nicht unwillkommen sein, jeden in diesen Ländern befindlichen Deutschen zur öffentlichen Mittheilung seiner gesammelten Beobachtungen bereit zu sehen. Theils in dieser Absicht, vorzüglich aber zur Selbstbelehrung vernachläfsigte ich keine Gelegenheit seit dem ersten Augenblick, wo ich das Festland Amerikas betrat, Beobachtungen im Gebiete der Mineralogie, der Geognosie, so wie der Berg- und Hüttenkunde zu sammeln, wenn mir meine Dienstgeschäfte Zeit dazu übrig liefsen. Obgleich mein hiesiger Geschäftskreis sich nur auf den kleinen Bergwerksbezirk von Tlalpujahua beschränkt, so ist es mir doch bisweilen vergönnt, Excursionen nach entlegenern Gegenden zu machen. Die Reise, auf welcher ich die nachfolgenden Beobachtungen sammelte, war eine Geschäftsreise, auf welcher ich weder meinen Weg nach Willkühr abändern, noch meine Reisezeit verlängern konnte, wie es wohl die nähere Untersuchung mehrerer merkwürdiger Gegenstände nothwendig gemacht hätte. Meinem Reiseziel zueilend, konnte ich daher auch nur das beobachten, was mir unmittelbar im Wege lag, und kaum würde ich es wagen, diese Beobachtungen zur öffentlichen Kenntnifs zu bringen, wenn ich nicht hoffen dürfte, durch Berücksichtigung dieser Verhältnisse auf eine nachsichtige Beurtheilung meiner nachstehenden Mittheilung rechnen zu können.

Nur ein kleiner Theil der mexikanischen Staaten ist bis jetzt in seinen mineralogischen und geognostischen Verhältnissen untersucht, und nur wenige der gesammelten Beobachtungen sind zur öffentlichen Kenntnifs gebracht worden; der verehrte A. v. Humboldt ist der einzige, dessen Beobachtungen im Gebiete der genannten Wissenschaften, dem jetzigen Standpunkt derselben angemessen, in Deutschland bekannt geworden sind und vollkommenes Zutrauen verdienen. Professor del Rio,

ein Schüler Werners, und J. M. Bustamante *), zwei eben so talentvolle als kenntnifsreiche Mineralogen in Mexiko, haben bis jetzt nur sehr wenige ihrer schätzbaren Beobachtungen über Mineralogie, Geognosie und Bergbau dieses Landes bekannt gemacht.

Fast in sämmtlichen Staaten Mexikos wird Bergbau betrieben; er ist in vielen derselben sehr ausgedehnt und bis in bedeutende Teufe vorgerückt, doch sind dabei diejenigen Vortheile, welche Mineralogie und Geognosie aus dem Aufschlufs des Innern der Erde zu ziehen vermogt hätten, nicht in dem Grade benutzt worden, wie es die Wichtigkeit des Gegenstandes dieser Wissenschaften wohl erfordern dürfte; gewifs sind merkwürdige und folgereiche Phänomene in ihrem Gebiet durch den Bergbau aufgeschlossen worden, bei den geringen wissenschaftlichen Kenntnissen und dem wenigen Interesse für solche Gegenstände in den ehemaligen spanischen Kolonien aber unbeachtet geblieben. Diese Lage der Sachen hat sich indessen jetzt geändert; das früher nur spanischen Unterthanen zugängliche Land ist nun allen andern Fremden geöffnet, und von allen Seiten eilen Männer herbei, deren Liebe zur Wissenschaft die gegründete Hoffnung erregt, bald Licht über den Bergbau und den geognostischen Bestand eines Landes verbreitet zu sehen, dessen bedeutende Schätze edler Metalle bis vor noch wenigen Jahren nur zu seiner eigenen Unterdrückung und Absonderung aller civilisirten Nationen Europas angewendet wurden. Noch wird es indefs geraume Zeit dauern, bis man in den mexikanischen Staaten Beobachtungen im Gebiete der Geognosie mit derjenigen Leichtigkeit und Zuverläfsigkeit anstellen kann,

*) Der erste hat schon im verflossenen Jahre Mexiko verlassen, und der zweite ist in diesem Jahre gestorben, ihre Beobachtungen dürften daher auch wohl schwerlich zur öffentlichen Kenntnifs gelangen. — Veta grande 1830, *J. B.*

mit welcher solches in Europa geschieht, wo nicht nur der Bergbau, sondern auch Künste, Gewerbe und Akkerbau schon längst ihren Vortheil aus der allgemeinen Kenntnifs des Felsgebäudes unsers Planeten zu ziehen erlernten, und daher zur Vermehrung der Beobachtungen und ihrer gröfseren Zuverläfsigkeit führten. Hier in Mexiko, vorzüglich in den wärmeren Gegenden, auf dem Abhange der Kordilleras, seltener auf der Hochebene, erschwert oder verhindert die grofse Ueppigkeit des Pflanzenwuchses die Beobachtung der Zusammensetzung des Felsgebäudes und der Verhältnisse seiner verschiedenen Glieder. Dichte Waldungen, mächtige Dammerde und gänzliche Unwegsamkeit erschweren die Beobachtung dieser Verhältnisse in gewissen Districten in einem solchen Grade, dafs sie gewifs noch lange unerforscht bleiben werden. Dieses alles zusammen genommen läfst eine vollständige geognostische Uebersicht der vereinigten Staaten Mexikos sobald noch nicht erwarten; Einsammlung der Materialien mufs nothwendiger Weise der Zusammenstellung eines Ganzen vorangehen; als solche, nicht aber als selbstständiges Ganze gelangen auch die nachstehenden Bemerkungen zur öffentlichen Kenntnifs.

Die Beobachtungen, auf welche sich diese Bemerkungen stützen, sammelte ich im verflossenen December und Januar auf einer Geschäftsreise nach einigen Gruben in der Gegend von Huetamo, auf dem linken Ufer des Flusses de las Balsas oder de Zacatula gelegen, nahe an der Küste des stillen Meeres oder der Südsee, von wo ich sodann den Vulkan von Jorullo besuchte, und über Patzcuaro und Valladolid hierhin zurückkehrte; auf dem ganzen Wege verliefs ich also den Staat von Michoacan oder Valladolid nicht ein einziges Mal *).

---

*) Nähere statistische Nachrichten über diesen Staat enthält: *v. Humboldt essai politique sur la Nouvelle-Espagne*, 8.

Der gänzliche Mangel an Specialkarten des zurückgelegten Weges bestimmte mich die Karte Taf. II. zu entwerfen, und die Lagerungsverhältnisse der darauf angedeuteten Gesteinsformationen durch zwei derselben beigefügte Hauptgebirgs-Durchschnitte zu erläutern. Auf große geographische Richtigkeit kann die Karte keinen Anspruch machen, da nur die Lage einzelner darauf angegebener Punkte astronomisch bestimmt, die der meisten aber nur wenig zuverläfsig ist. Die Wege, Bäche, einzelne Häuser und kleinere Dörfer sind, ihrer Lage nach, mit dem Handkompafs aufgenommen und zwischen den richtiger bestimmten Punkten eingetragen, so dafs die Karte also nur ein Mittel zur leichteren Verständigung der geognostischen Angaben bieten kann.

Die in den Profilen dargestellten Höhen wurden mittelst eines von Cary in London gefertigten Bergbarometers bestimmt und nach 10fachem Maafs der Entfernungen gezeichnet.

Diejenigen Beobachtungen, welche ich auf dem Wege von Tlalpujahua nach Angangeo, und an letzterem Orte über die Trachyt- und Uebergangsporphyre, so wie über die in letzterem aufsetzenden Gänge schon früher sammelte, theilte ich dem Hrn. Nöggerath in einem Briefe vom 28. September 1826 mit, und derselbe machte diese briefliche Mittheilung im November-Heft 1827 der Zeitschrift für Mineralogie bekannt. Nichts Wesentliches weifs ich dem dort gesagten beizufügen, ich verweise daher in Hinsicht dieses Theils meiner Reise auf die genannte Zeitschrift, und fahre hier in Aufzählung der Beobachtungen fort, welche ich auf der Weiterreise von Angangeo zu machen Gelegenheit hatte; zuvor mufs ich jedoch die in jenem Briefe angeführten Höhenbestimmungen berichtigen, welche mehr oder weniger fehlerhaft sind.

---

*Paris* 1811. Bd. II. S. 288 ff., und *Estatistica del Estado de Valladolid en* 1822 *por J. J. M. de Lejarza. Mexico* 1823.

Wenig geübt in barometrischen Höhenbestimmungen aus einem Standpunkte, und nicht hinreichend bekannt mit den regelmäfsigen Schwankungen des Barometerstandes in den Tropenländern, berechnete ich im Anfang die Höhenunterschiede zweier Orte stets aus zwei unmittelbar auf einander folgenden Beobachtungen, ohne Berücksichtigung der Stunde, an welcher diese Beobachtungen gemacht wurden. So geschah es, dafs ich bisweilen das Maximum des Barometerstandes an dem einem, und das Minimum desselben an dem andern Orte zur Berechnung ihres Höhenunterschiedes gebrauchte, und dadurch Beobachtungsfehler im Barometerstande bis zu 0,080 und 0,090 Zoll englisch veranlafste; ein Verfahren, welches von vielen Reisenden im hiesigen Lande angewendet wird, da fast alle aus gänzlichem Mangel an korrespondirenden Beobachtungen gezwungen sind, sich ihrer eigenen Beobachtungen aus einem Standpunkte zur Berechnung der Höhen zu bedienen. Bei dem häufigen Gebrauch des Barometers ward ich bald inne, dafs die Unterschiede der Barometerstände zu verschiedenen Stunden, an einem und demselben Tage, fast immer weit gröfser sind als der Unterschied der Barometerstände zur gleichen Stunde an zwei auf einander folgenden Tagen, welcher durch Veränderung der Witterung und sonstigen Einflufs der Atmosphäre, nicht aber durch die stündlichen Schwankungen der Quecksilbersäule verursacht wird. Vorzüglich in der Trockenzeit, von dem Monat Oktober bis Mai oder Juni, ist der Einflufs der Witterung auf das Barometer wenig veränderlich, da der Himmel stets heiter und eine plötzliche Veränderung der Witterung nicht häufig ist; doch auch selbst in der Regenzeit ist der durch Witterungswechsel verursachte Unterschied im Barometerstande an zwei verschiedenen Tagesstunden häufig gröfser, als zu gleichen Stunden zweier auf einander folgenden Tage, da auch dann noch an nicht gar hoch

gelegenen Orten die Witterung sehr konstant ist. Der Morgen ist gewöhnlich bis gegen 10 Uhr heiter und schön, dann ziehen sich Wolken vom Horizont herauf, vereinigen sich gegen Mittag, senken sich bis auf die höheren Bergkuppen herunter, und entladen sich in oft bis kurz vor Sonnenaufgang anhaltenden starken Regengüssen, so dafs der Einflufs dieser Veränderung also zu gleichen Stunden verschiedener Tage weniger auf den Barometerstand wirken kann, als zu verschiedener Tageszeit desselben Tages. — Ich glaube daher, dafs man in den Tropenländern im Allgemeinen weit richtigere Resultate barometrischer Höhenmessungen aus einem Standpunkte erhalten wird, wenn man zur Bestimmung des Höhenunterschiedes zweier Orte solche Beobachtungen wählen kann, welche zu gleichen Stunden an zwei auf einander folgenden Tagen angestellt sind.

Dafs dem wirklich so sei, bestätigen die Resultate meiner Berechnungen, welche ich bei Befolgung dieser Methode erhielt. Bei meiner ersten Wahl der Beobachtungen (der unmittelbar auf einander folgenden) erhielt ich bedeutende Unterschiede zwischen den von mir berechneten Höhen und jenen, welche Hr. v. Humboldt in seinem *essai politique sur la Nouvelle-espagne* angiebt, und namentlich war der Höhenunterschied zwischen Mexiko und Tlalpujahua, welchen ich aus einer Reihe auf einander folgender, auf dem Wege zwischen beiden Orten angestellten Beobachtungen erhielt, weit gröfser, als er gleichzeitig in Mexiko und Tlalpujahua angestellten Beobachtungen zufolge sein sollte. Die letzte Wahl der Beobachtungen giebt mir indefs nicht allein eine Höhe für Mexiko, wenig verschieden von jener, welche von Humboldt a. a. O. angiebt, sondern auch einen den Barometerständen in Tlalpujahua und Mexiko weit proportionelleren Höhenunterschied beider Orte. Diesen neueren Berechnungen zufolge liegt Tlalpujahua nicht 8551

Fuſs engl., sondern nur 8388 Fuſs engl. oder 8144 Fuſs rheinl. über dem Meere, und alle in dem angeführten Briefe an Hrn. Nöggerath enthaltene Höhen müssen eine ähnliche Berichtigung erleiden, weshalb ich solche in der am Schluſs des Aufsatzes beigefügten Tabelle aller auf dieser Reise gemessenen Höhen von neuem, aber berichtigt aufführe.

Auch diejenigen Höhenbestimmungen, welche ich auf einer Reise nach Atotonilco el chico und dem Vulkan von Toluca *) machte, müssen einer ähnlichen Berichtigung unterworfen werden. Dies muſs ich indeſs auf eine andere Zeit verschieben, und lasse nun die Beobachtungen folgen, welche ich auf der Reise von Angangeo nach Huetamo u. s. w. anstellte.

Von Angangeo nach Zitaquaro hin führt der Weg in südlicher Richtung durch das Thal herunter, in welchem Angangeo erbaut ist. Südlich dieses Ortes geht das Thal eine Zeit lang in westlicher Richtung, wendet sich jedoch bald wieder in Süden, indem es sich bedeutend erweitert und von einigen spitzen kegelförmigen Bergen begrenzt wird. Unterhalb Angangeo zeigt sich auf den Höhen, zu beiden Seiten des Thales, ein Trachyt-Conglomerat, demjenigen ähnlich, welches bei Tlalpujahua den Thonschiefer bedeckt, während die Thalsohle noch stets aus Porphyr besteht. Ungefähr zwei Stunden südlich von Angangeo wird das Thal von einem Bergrücken quer durchzogen, der früher einen natürlichen Damm in demselben bildete, jetzt aber von dem Bach durchbrochen ist. Bei diesem Punkt tritt grauer, kalkiger, dem Glimmerschiefer sich nähernder Thonschiefer zu Tage, in welchem sich die Gemengtheile, Quarz, Feldspath und Glimmer unterscheiden lassen. Dieser Thonschiefer ist deutlich geschichtet und

*) Vergl. Karsten's Archiv a. a. O.

streicht in h. 9 mit nordöstlichem Fallen; auch er wird wieder, näher nach Zitaquaro hin, von mächtigen Ablagerungen der erwähnten Trachytporphyre und Conglomerate bedeckt.

Obgleich ich an dem letztgenannten Punkte in dem Thonschiefer weder Grauwacke noch andere, die Thonschieferformation von Tlalpujahua charakterisirende untergeordnete Lager fand, so glaube ich ihn doch für ident und zusammenhängend mit demselben halten zu müssen. Aus dem verschiedenen Einfallen, welches er hier und in der Gegend von Tlalpujahua zeigt, scheint hervorzugehen, daſs der Thonschiefer zwischen diesen beiden Beobachtungspunkten eine (vielleicht durchbrochene) Mulde bildet, in welcher sich der Porphyr von Angangeo abgelagert haben dürfte. Den von mir in Tlalpujahua über das Alter des dortigen Thonschiefers gesammelten Beobachtungen zufolge, gehört derselbe ohne Zweifel zur Uebergangsformation. Nach den Beobachtungen, welche ich in Angangeo sammelte *), ist der dortige Porphyr aber dem Thonschiefer in der in dem Gebirgsdurchschnitt II. angegebenen Art aufgelagert, und ist also jünger wie jener Thonschiefer. Die diesem Porphyr aufgelagerten Trachytgesteine sind nicht dazu geeignet, um sein Alter aus der Ueberlagerung zu bestimmen; durch seine Auflagerung aber und den innigen Verband mit diesen Trachytgesteinen läſst es sich darthun, daſs er ident sei mit den erzführenden Porphyren von Real del Monte, Pachuka etc. **), und daher mit ihnen zu der Uebergangsformation gerechnet werden müsse.

Von Angangeo über Zitaquaro nach Huetamo hin steigt man ziemlich rasch von der Hochebene der Kor-

---

*) Vergl. Leonhardt's Zeitschrift für Mineralogie, Jahrgang 1827. Heft No. 11 und 12. S. 401.

**) Vergl. Leonhardt a. a. O. Jahrgang 1826. No. 7. Julius. S. 15 u. f., S. 23 u. f.

chen Orocutin zeigen sich noch häufig rothe Porphyre von trachytischen Trümmergesteinen bedeckt, und erst südlich von letzterem Orte erscheinen in bedeutender Höhe schwarze basaltische Gesteine, doch nur von beschränkter Ausdehnung.

Bis Orocutin führte der Weg nur sanft von der Hochebene der Kordilleras herunter, doch gleich südlich von diesem Dorf steigt man auf eine bedeutende Strecke steil bergabwärts bis an einen starken Bach, der sich ½ Stunde oberhalb dem Indianerdorf Tusantla, 2127 Fufs über dem Meere, in den Flufs von Zitaquaro ergiefst. Bei Zitaquaro ging ich auf das linke Ufer dieses kleinen Flusses über, und verliefs dasselbe nicht bis in der Nähe von Tusantla, wo ich auf das rechte Ufer zurücktrat. Immer abwärts führt der Weg von Tusantla nach Huetamo durch flachere Gebirgsgegenden, mit schönen Wäldern von Limonen und Orangen bedeckt, Fruchtbäume, welche in dem heifsen Klima dieser Gegenden wild und ohne Pflege gedeihen; zwei Tagereisen von Tusantla erreicht man das Indianerdort Tiquicheo, an dem rechten Ufer des genannten Flusses, dessen man hier zum letztenmal, auf dem Wege nach Huetamo hin, ansichtig wird.

Nur wenige arme Indianer-Hütten findet der Reisende, aufser Tusantla, auf dem ganzen Wege von Laurelas bis Huetamo, in welchen er kaum Obdach erhält, da sie selten mehr wie einen bedeckten Raum enthalten, der einer zahlreichen Familie, oft von Vater, Sohn und Enkel, zur Wohnung und Schlafstätte dient. Will man daher nicht fasten, oder im glücklicheren Falle mit Maiskuchen, schwarzen Bohnen und indianischem Pfeffer (tortillas, frijoles und chile) vorlieb nehmen, so ist man gezwungen, die nothdürftigsten Lebensmittel mit sich zu führen. Schlimmer geht es den Pferden und Maulthieren auf dieser Strecke Weges. Frucht- (Mais-) Felder gewahrt man äufserst selten in diesen schlecht bevölkerten

Gegenden, daher auch gewöhnlich kein anderes Pferdefutter zu erhalten ist als solches, welches die Wälder bieten. Nachdem man daher bei der Ankunft im Nachtquartier (häufig dem grofsen Himmelszelt, während der guten Jahreszeit mir das liebste in diesem warmen Klima) den Thieren Sättel und Gepäck abgenommen hat, treibt man sie zum ebenfalls oft mangelnden Wasser, und läfst sie dann in Freiheit, um ihr Futter zu suchen wo sie es finden, wobei indefs Jemand wachen mufs, um sie nicht zu verlieren. Nach einer solchen im Freien zugebrachten Nacht hat man jedoch, der angewandten Vorsicht ungeachtet, oft Noth, die Thiere wieder zusammen zu finden, und nicht selten bleibt deren eins zurück. Ehe man Huetamo erreicht, verläfst man das Gebirge ganz, und betritt eine Ebene von wenigstens 5 bis 6 Leguas Breite, welche der Flufs las Balsas durchströmt, nachdem er östlich von Huetamo den Flufs von Zitaquaro aufgenommen hat.

Schon bei dem oben erwähnten Höhenpunkte von Orocutin betritt man im Heruntersteigen ganz andere Gebirgsarten wie die bisher genannten; von hier bis in die Nähe des las Balsas-Flusses durchwandert man flaches Gebirge der älteren Sandsteinformation, Kalkstein und Porphyr umschliefsend. Diese Gebirgsarten sind häufig von einer jüngeren Kalksteinformation, dem Jurakalk (?) bedeckt.

Die ältere Sandsteinformation zeigt sich fast in denselben Verhältnissen, unter denen solche an vielen Orten Deutschlands ohne Steinkohlenflötze auftritt. Sie ist aus folgenden Gliedern zusammengesetzt, in ihr zu einem Ganzen vereinigt.

a) Sandstein. Er besteht aus Körnern von Feldspath, Quarz, Glimmer und Brocken von Thonschiefer, welche durch ein thonig-eisenschüssiges Bindemittel mit einander verbunden sind. Feldspath und Thonschiefer

sind vorwaltend, äufserst sparsam aber der Glimmer in ihm. Sein Korn ist gewöhnlich sehr fein, wodurch die Masse oft fast homogen erscheint. Dieser Sandstein zeigt im Allgemeinen graue Farben, welche durch Aufnahme von Bitumen fast ins schwarze übergehen; bisweilen ist er indessen auch bräunlich roth; angehaucht riecht er stark thonig. Er ist theils massig, theils von plattenförmiger Absonderung, und wechselt häufig mit Schieferthon und Kalkstein.

b) Conglomerate. Zwischen Orocutin und Tusantla, nachdem man schon ziemlich tief von der Höhe des Gebirges herunter gestiegen ist, zeigen sich mächtige Flötze eines nicht sehr grobkörnigen Conglomerates, unter Kalkstein hervortretend. In seiner bräunlich rothen thonigen Bindemasse sind Trümmer von Porphyr, Bruchstücke von Krystallen, von aufgelöstem Feldspath, und nur selten von Thonschiefer umschlossen. Durch Abnahme der Gröfse des Korns geht dieses Conglomerat in den vorerwähnten Sandstein über.

c) Schieferthon. Sehr vorherrschend ist Schieferthon in dieser älteren Sandsteinbildung, der ebenfalls durch Einmengung und Anhäufung der Bestandtheile des Sandsteins in denselben übergeht. Dieser Schieferthon ist gewöhnlich von bläulich grauer, seltener von schwarzer Farbe, da er im Allgemeinen weniger Kohlenstoff enthält, wie dies bei dem mit Steinkohlen vorkommenden Schieferthon der Fall zu sein pflegt.

d) Kalkstein. Der dieser Formation angehörige, mit Sandstein und Schieferthon wechselnde Kalkstein, unterscheidet sich wesentlich von dem ihr aufgelagerten; er ist von rauch- und schwärzlich grauer Farbe, gelblich grauem Strich, körnig und eben im Bruch, und beim Anhauchen thonig riechend; häufig ist er von Trümmchen weifsen körnigen Kalksteins durchsetzt. Dieser Kalkstein ist in dünne, seiner Schichtung parallele Plat-

ten abgesondert; Versteinerungen scheint er nicht zu enthalten, denn ich fand deren an keinem Punkte, wo ich ihn zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die genannten Gesteine, Sandstein, Conglomerat, Schieferthon und Kalkstein, sind deutlich geschichtet und wechseln, jedoch ohne irgend ein bestimmtes Gesetz in ihrem Wechsel warnehmen zu lassen, mit einander ab. Die Mächtigkeit der verschiedenen Flötze ist sehr schwankend, sie wechselt von einer bis zu mehreren Varas. Das Hauptstreichen der Flötze dieser älteren Sandsteinformation ist sehr konstant, zwischen St. 2 und 3 mit südöstlichem, gewöhnlich flachem Fallen. Die einzige Regelmäfsigkeit, welche ich in dem Wechsel dieser Gesteine unter sich bemerkt zu haben glaube, ist: dafs in ihrem oberen Theile der Kalkstein häufiger wie der Schieferthon, in dem unteren Theile aber letzterer häufiger wie ersterer ist. Daher rührt es denn auch, dafs auf dem Wege von Tiquicheo bis in die Nähe von Huetamo der plattenförmige Kalkstein vorherrschend ist, während man nördlich von Tiquicheo fast nur Schieferthon gewahrt, ohne indefs den Kalkstein ganz verdrängt zu sehen.

e) In der Nähe des kleinen Rancho Passo de tierra caliente und oberhalb desselben in dem Thale des an ihm vorbeifliefsenden Baches bemerkt man mehrere glokkenförmige Berge. Sie unterscheiden sich auffallend durch ihre äufseren Umrisse von dem aus Sandstein und Schieferthon bestehenden Gebirge, welches länger gedehnte, weniger hohe und steile Berge, mit ausgedehnterem Plateau bildet. Diese glockenförmigen Berge zeigen oft, da wo reifsende Bergwasser an ihrem Fufse vorbeifliefsen, senkrechte, hoch empor ragende Felsenwände. Porphyr erhebt sich in jenen glockenförmigen Bergformen aus dem Sandstein empor. Dieser Porphyr besteht aus einem Teige von dichtem Feldspath, theils röthlich braun,

theils grau gefärbt, welcher Krystalle von Feldspath und Quarzkörner umschliefst; auch nimmt er bisweilen einzelne Hornblendekrystalle auf, durch deren Zunehmen er in Grünstein übergeht.

f) Grünstein zeigt sich denn auch wirklich, weiter südlich, als untergeordnetes Lager im Sandstein bei dem Rancho el Naranjo; zum Theil ist hier der Feldspath innig mit der Hornblende in gleichem quantitativem Verhältnifs gemengt, und bildet so einen körnigen Grünstein mit deutlich erkennbaren Gemengtheilen; theils aber sind die Krystalle beider Mineralien bald in gleicher, bald in verschiedener Menge einem Teige von dichtem Feldspath eingemengt, und bilden so Werners Grün-Porphyr. — Das Lagerungs-Verhältnifs des Porphyrs zum Sandstein läfst sich hier eben so wenig bestimmen, wie dies bei ähnlichem Vorkommen in Deutschland, namentlich in der Gegend von Waldenburg in Schlesien, bei Kreuznach am Rhein u. s. w., der Fall ist. Dafs der Porphyr dem Sandstein nicht aufgelagert sei, ergiebt sich aus der unmittelbaren Beobachtung; die Anwesenheit des Quarzes unterscheidet ihn von den Trachytporphyren, denn obgleich Quarzkörner nicht immer ganz in den letzteren fehlen, so sind sie doch bis jetzt nie so häufig darin beobachtet worden wie in dem Porphyr. Dafs aber dieser Porphyr späterer Bildung wie der Sandstein sei, und durch von unten herauf wirkende vulkanische Kräfte den im Werden begriffenen Sandstein durchbrochen habe, läfst sich eben so wenig darthun, als dafs er gleichzeitiger Bildung mit demselben und als stockwerksförmige Masse in dem Sandstein abgelagert sei. Aufser den genannten, könnte dem Porphyr noch eine dritte Bildungsperiode zugesprochen werden, nämlich die Periode der Uebergangs-Formation, eine Annahme, welcher indefs meine Beobachtungen über die Porphyre Mexikos dieser Formation manches entgegenstellen. Sollte dieser Por-

phyr des Thales des Passo de tierra caliente der Uebergangsformation angehören, so würde er ident sein mit den Porphyren von Real del monte, Pachuca, Atotonilco el chico und Angangeo, und seine dann auf Thonschiefer aufgesetzten glockenförmigen Berge, das Niveau des Sandsteins weit übertreffend, von letzterem mantelförmig umlagert sein müssen. Dies scheint aber nicht der Fall zu sein, und ferner widersprechen der Annahme eines solchen Lagerungsverhältnisses nicht allein der grofse Unterschied im Niveau dieses Porphyrs und jenes von Real del monte u. s. w., welcher 5500 bis 7000 Fufs rheinl. beträgt, sondern auch die muthmafsliche unmittelbare Auflagerung des Sandsteins dieser Gegenden auf Gebirgsbildungen (Syenit?), die bestimmt älter sind wie die Uebergangs-Thonschieferformation. Es dürfte daher nur die gleichzeitige Bildung des Sandsteins und Porphyrs (als stockwerksähnliche Masse) oder die spätere Bildungsperiode, durch von unten herauf wirkende Kräfte, für diesen Porphyr annehmbar bleiben.

Obgleich an keinem Punkte die Auflagerung des Sandsteins auf anderen Gebirgsgesteinen beobachtet werden konnte, so läfst die ganze Zusammensetzung der beobachteten Sand- und Kalksteinformation doch kaum einen Zweifel über die Stellung, welche dieselben in der Reihenfolge der Gebirgsbildungen einnehmen, und ich glaube den Sandstein unbedenklich dem ältesten Flötzsandstein (dem Rothliegenden oder Kohlensandstein), und den in dem Sandstein auftretenden Kalkstein zu der ältesten Flötzkalksteinbildung oder zu dem Zechstein rechnen zu können. Längerer Aufenthalt in jenen Gegenden und ausgedehntere Untersuchungen, als mir mein schneller Durchflug gestattete, müssen indefs jene Vermuthungen bestätigen, ehe man der ausgesprochenen Meinung volles Zutrauen schenken kann.

Auf der Höhe von Orocutin sowohl, wie zwischen

dem Rancho Sancanguerito und Huetamo, erscheint ein anderer Kalkstein, der vorhergehenden Sand- und Kalksteinformation aufgelagert. An dem letztgenannten Punkte, in dem Thale eines ziemlich starken Baches, sieht man die Auflagerung dieser Gesteine sehr deutlich. Der Sandstein, im häufigen Wechsel mit plattenförmigem Kalkstein, bildet die Sohle des Thales, und erhebt sich unter einem flachen Winkel bis fast zur halben Höhe der beiden Thalgehänge. Von hier an bergaufwärts ändert sich der flache Winkel der Bergabhänge; zerborstene und zerklüftete nackte Kalksteinwände erheben sich fast senkrecht bis zum Gipfel des Gebirges empor. Dieser letztere Kalkstein ist gelblich grau, schmutzig isabell- und erbsengelb von Farbe, und dicht und splittrig im Bruch; er ist ungeschichtet, massig und über 30 bis 35 Varas mächtig; er ist versteinerungsleer, von Kalkspathtrümmchen durchsetzt, und enthält mehrere kleine Höhlen. Seine Auflagerungsfläche neigt sich in dem genannten Thal unter einem sehr flachen Winkel gegen Süden, wodurch er bis in die Ebene von Huetamo herabsteigt, welche indefs, südlich des genannten Städtchens, schon wieder aus plattenförmigem mit Sandstein wechselndem Kalkstein besteht. — Der eben beschriebene massige Kalkstein dürfte, seiner Lagerung nach, wohl derjenigen Formation angehören, welche zwischen dem ältesten Flötzkalkstein und dem bunten Sandstein ihre Stelle einnimmt, und daher Jurakalkstein sein.

Drei Stunden südlich von Huetamo erreicht man den ziemlich bedeutenden Flufs las Balsas, oder, nach dem Orte bei seiner Mündung in die Südsee, auch Zacatulaflufs genannt. Er gehört zu den bedeutendsten Flüssen Mexikos, entspringt auf dem westlichen Abhange der Kordilleren in der Nähe von Cuernavaca, und geht, in geringer Entfernung von der Küste der Südsee, derselben auf eine grofse Strecke parallel, aus Ost in West,

und ist nur durch einen sehr ausgedehnten Gebirgszug, einen Hauptarm der Kordilleras, Sierra madre genannt, von der Südsee getrennt. Unweit Huetamo, bei dem embarcadero (Fähre) de Sirisiquaro, liegt der Spiegel dieses Flusses noch 853 Fuſs rheinl. über dem Meere, während er bei der Hazienda von Cutio nur noch 677 Fuſs Höhe über dem Meere miſst, so daſs er bei der 36stündigen Entfernung beider Orte von einander, den Krümmungen des Flusses nach gerechnet, fast 5 Fuſs Fall auf die Stunde haben würde, wobei indeſs zu bemerken ist, daſs er sich verschiedene mal über Felsenriffe von 3 bis 4 Fuſs Höhe herabstürzt, weshalb er auch nur auf gewisse Strecken und nur für kleine Fahrzeuge schiffbar ist. In Regenzeiten schwillt dieser Fluſs so sehr an, daſs sich sein Bette um das doppelte, auch wohl um das dreifache erweitert, wodurch alsdann die Verbindung der beiden Ufer ganz unterbrochen wird, zumal an denjenigen Punkten, wo solche in Trockenzeiten schon schwierig ist. Das Uebersetzen auf diesem Fluſs geschieht in ausgehöhlten Baumstämmen, ein Mittel, welches bei der starken Strömung um so gefährlicher ist, da die cylindrische und im Verhältniſs zur Breite sehr hohe Form eines solchen Fahrzeuges, dessen Umstürzen sehr erleichtert. Der Reisende, welcher von einem auf das andere Ufer überzusetzen gedenkt, schifft sich mit Sattel und Gepäck in einen solchen hohlen Baumstamm ein, und läſst seine an Stricken nachgezogenen Thiere hinten nach durch den Fluſs schwimmen, ein Verfahren, welches die Gefahr des Uebersetzens noch mehr erhöht, da die an das Schwimmen in so reiſsender Strömung wenig gewöhnten Thiere, durch ihre Furcht und ihr Toben dem kleinen Fahrzeuge oft gefährlich werden, welches alsdann nur das augenblickliche Freilassen der Pferde und Maulthiere vor dem Umwerfen retten kann.

Von dem linken Ufer des las Balsas-Flusses nach dem Rancho las Anonas steigt man nur wenig an, denn dieser Rancho liegt nur 1304 Fufs über dem Meere. Westlich des Weges zieht sich ganz niedriges Gebirge aus dem Flufsthale nach der Hauptkette hin, welches man jedoch erst hinter Anonas auf dem Wege nach der Grube Mariche betritt. Durch dieses Gebirge hat sich der Bach el Oro, von der Sierra madre herab, so wie der Bach Guayamel, einen Weg nach dem las Balsas-Flufs ausgewaschen, welcher ersterer bei dem Dorf Sirandaro, und letzterer bei dem Rancho Cujaran in den las Balsas-Flufs münden. Gleich westlich von dem Rancho Javali zieht sich das Thal des las Balsas-Flusses enge zusammen, und die Hauptgebirgskette der Sierra madre tritt den Ufern des Flusses näher, zieht sich bei dem Rancho Tamarinda indefs schon wieder von ihnen zurück. Der Charakter dieses von mir durchkreuzten Gebirgstheiles ist im Ganzen genommen sanft, doch zeigen sich auch hier und da schroffe Felsenparthien und enge, steil begrenzte Thalschluchten.

Schon auf dem rechten Ufer des las Balsasflusses, bei dem Embarcadero von Sirisiquaro, wird der ältere Sandstein von einem hellgrauen Trachytporphyr bedeckt, dessen poröse Grundmasse Krystalle von Feldspath und Glimmer umschliefst. Auf dem linken Ufer wird dieser Porphyr zwar von Trachyt-Conglomerat bedeckt, doch nur auf eine kurze Strecke, denn schon in der Nähe des Rancho Javali tritt der Porphyr wieder frei zu Tage.

Südlich von dem Rancho Javali nach der Sierra madre hin, und auf dem ganzen Wege von da nach Sirandaro, der Grube Elias bis über den Rancho Cujaran hinaus, tritt eine Gebirgsformation auf, welche durch die Eigenthümlichkeit ihrer sie zusammensetzenden einzelnen Glieder (Syenit, Granit, Weifsstein, Quarzfels, Grünstein und Porphyr) die Aufmerksamkeit des Gebirgsfor-

schers verdient. Südlich von Cujaran bis in die Nähe des Rancho Anonas, auf dem rechten Ufer des las Balsasflusses, wird sie von jüngeren Gebirgen bedeckt, tritt dann weiter nach dem Jorullo hin wieder zu Tage, bis sie sich eine Stunde nördlich des Rancho Cayaco arboles unter vulkanischer Asche verbirgt.

Ueber die einzelnen Glieder der genannten Syenit- und Granitformation sammelte ich nachstehende Beobachtungen:

1) Syenit. Diese Gebirgsart scheint in der genannten Formation die vorherrschendere und am mehrsten verbreitete zu sein, so dafs man die übrigen fast als ihr untergeordnet betrachten kann. Dieser Syenit besteht, wie dies im Allgemeinen der Fall ist, aus Feldspath, Hornblende und wenig Quarz, welche in einem bald mehr bald weniger krystallinisch-körnigen Gefüge mit einander verbunden sind. Feldspath und Hornblende kommen in verschiedenem quantitativem Verhältnifs vor. Bald ist ersterer, bald die letztere vorherrschend; in diesem Fall ist die Färbung dunkel, in jenem aber lichtgrau. Nördlich von dem Rancho San Antonio enthält der Syenit oft schmale Lager von feinkörnigem Feldspath, seltener äufserst wenig Hornblende umschliefsend, welche sich durch ihren feinkörnigen Bruch und ihre weifsere Farbe von dem sie umgebenden Gestein deutlich unterscheiden. Von der Házienda N. Sierra de Guadalupe, in dem Thale des Baches San José aufwärts, steigt man stets über bald grob- bald feinkörnigen Syenit, in welchem Hornblende stets vorherrschend ist; in der unmittelbaren Nähe des Rancho de Guadalupe enthält er schönen Pistazit, in kleinen büschelförmigen Parthien eingemengt. Bei dem Rancho Anonas, auf dem rechten Ufer des las Balsasflusses, enthält dies Gestein indeſs nur wenig Hornblende und ist äufserst feinkörnig. Nirgends sah ich diesen Syenit geschichtet.

2) Granit. Der Granit dieser Formation ist aus weifsem oder röthlichem Feldspath, tombackbraunem rhomboedrischem Glimmer; und wenig milch-, seltener graulich weifsem, oft durchscheinendem Quarz gebildet. Diese Mineralien sind in einem bald grob- bald feinkörnigem Gefüge mit einander verbunden; bisweilen fehlt einer oder der andere der Bestandtheile ganz, doch nirgends fand ich darin fremdartige Bestandtheile. Auf dem Wege von las Anonas nach Sirandaro vermifst man den Glimmer in dem Granit, und das aus graulich weifsem durchscheinendem Quarz und bläulich grauem Feldspath zusammengesetzte Gestein zeigt ein äufserst feinkörniges Gefüge. Bei der Grube Mariche ist der Granit ebenfalls sehr feinkörnig und bildet hier, durch Aufnahme von kleinen Feldspathkrystallen, ein porphyrartiges Gestein. In der Nähe der Grube Elias, schon in einer bedeutenden Höhe der Hauptgebirgskette der Sierra Madre, zeigt sich der Granit am vollkommensten; er ist kleinkörnig und von gelblich grauer Farbe. Bei dem Rancho Anonas zeigen sich mannigfache Abänderungen von Granit, unter welchen sich verschiedene Massen dieses Gesteins durch ihre rundlich körnigen Bestandtheile auszeichnen, wodurch das Gestein das Ansehen eines regenerirten Granites erhält; auch bei dem Granit bemerkte ich keine Schichtung.

3) Weifsstein. Es ist der Granit dieser Formation, welcher den Weifsstein umschliefst. Diese Gebirgsart besteht aus weifsem körnig abgesondertem Feldspath mit wenig Glimmer gemengt, und tritt mehr in unförmlichen Massen als in regelmäfsigen Lagern im Granit auf. Zwischen den beiden Ranchos la piedra parada und Guadalupe zeigt sich Weifsstein im Syenit, von dem er sich durch seine hellere gelblich graue Färbung auffallend unterscheidet. Der ihn bildende Feldspath ist äufserst fein-

körnig, fast dem dichten sich nähernd, und äufserst selten einige Spuren von Hornblende umschliefsend.

4) Grünstein. Auch diese Felsart ist dem Granit bei dem Rancho Anonas eingelagert; sie ist von dunkel grünlich grauer Farbe, dicht, uneben im Bruch und von plattenförmiger Absonderung. Dieser Grünstein braust etwas mit Säuren. Er ist geschichtet, streicht in der 11. Stunde, und fällt ziemlich flach gegen Osten ein. In dem Thal von San José, oberhalb dem Rancho von Guadalupe, zeigen sich ähnliche Grünsteinlager im Syenit, welche indefs schon durch ihre hellere röthlich graue Färbung, eine geringere Menge Hornblende in dem Bestand des Gesteins anzeigen.

5) Quarzfels. Bei dem Rancho el Tigre setzen mehrere Quarzfelslager in dem Syenit auf.

6) Porphyr. Weiter südlich des letztgenannten Ranchos, auf der Höhe des Gebirges, findet sich ein Porphyrlager zwischen Syenit und Granit. Dasselbe Lager zeigt sich ebenfalls zwischen dem Rancho el Tigre und Cujaran, dem Syenit untergeordnet. Der Porphyr dieses Lagers besteht aus einer theils röthlich grauen, theils bräunlich rothen Grundmasse von dichtem Feldspath, welcher Krystalle desselben Minerals und von Hornblende umschliefst. Quarz gewahrte ich nirgends darin, wohl aber hier und da kleine Parthien von Magneteisenstein.

Diese Syenit- und Granitformation scheint ziemlich reich an Metalle führenden Lagerstätten zu sein, deren jedoch bis jetzt nur wenige allgemein gekannt und bebaut sind. Die Gegenden, in welchen sich diese Lagerstätten finden, sind indefs auch durch ihre geringe Höhe über dem Meere in der heifsen Zone, und durch ihre äufserst geringe Bevölkerung, wenig zum Bergbau geeignet. Der Anbau dieser Gegenden hatte für Spanien um so weniger Interesse, als die erwähnten Metalle gröfstentheils unedle sind, die Aufmerksamkeit des spanischen

Gouvernements aber mehr auf den Gewinn edler Metalle und auf die Bereicherung einzelner Individuen, als auf den Wohlstand seiner Kolonien gerichtet war, weshalb es auch für Spanien vortheilhafter schien, die unedlen Metalle aus seinen europäischen Staaten nach den amerikanischen Kolonien herüber zu schaffen, als solche in diesen Kolonien selbst darzustellen, obgleich das Land sie in Ueberfluſs darbietet.

Auf dem Wege von Huetamo nach dem Rancho San Anonas, etwa zwei Stunden südlich von dem Rancho Javali, auf dem linken Ufer des las Balsasflusses, verrathen viele umherliegende Stücke von Magneteisenstein das Vorhandensein einer Lagerstätte dieses Minerals. Ein wenig weiter gewahrt man denn auch wirklich einen kleinen kegelförmigen Berg, la piedra iman genannt, ganz aus Magneteisenstein bestehend, der sich in der durch wenige Hügel unterbrochenen Ebene aus dem Syenit erhebt. Die einbrechende Nacht erlaubte mir weder die Lagerungsverhältnisse dieses Erzes näher zu untersuchen, noch Beobachtungen über die polarischen Eigenschaften der ganzen Masse anzustellen. In den mitgenommenen Handstücken zeigt sich das Erz ganz rein und derb, krystallinisch körnig und dicht im Bruch, bisweilen mit Körnern oder Trümmchen von Quarz verbunden. Es zeigt Polarität, und einige Zeit mit ihm in Berührung gelassene Eisenmassen werden selbst magnetisch. Um von der Reichhaltigkeit und Güte dieses Eisenerzes einen Begriff zu geben, bemerke ich, daſs es von den in der Umgegend wohnenden Schmieden, in ihren schlechten Schmiedefeuern, bei den erbärmlichsten Gebläsen, in kleinen Parthien zu Gut gemacht und als Gezähe u. s. w. verarbeitet wird. Daſs auf diese Weise ein schlechtes und kaltbrüchiges Eisen dargestellt wird, darf man wohl nicht dem Eisenerz, sondern der Zugutmachungs-Methode zuschreiben. Vielen dürfte es wohl

kaum begreiflich scheinen, wie ein Land, welches solche ergiebige Eisenerzlagerstätten an mehreren Punkten besitzt, dieselben unbenutzt lassen und seinen bedeutenden Bedarf an Eisen aus dem fernen Auslande beziehen kann. Bedenkt man indefs, dafs die Darstellung und der Verkauf dieses Metalls in einem Lande, wo man dessen Darstellung gar nicht kennt, und Löhne, Gewinnung des Erzes, Darstellung des Eisens, dessen Versendung aus ganz unwegsamen Gegenden nach den entlegenern Bergwerksdistricten u. s. w., Auslagen und Vorschüsse erfordern, welche die Kräfte von Privatleuten übersteigen: so wird man die Schwierigkeiten, welche sich einem solchen Unternehmen entgegenstellen, nicht verkennen können, und den Gewinn von einem solchen Geschäft weit mäfsiger finden, als er beim ersten Anblick zu sein scheint.

Unfern des Rancho San Anonas baut die Grube Mariche auf einer Lagerstätte im porphyrartigen Granit. Ob diese Lagerstätte Gang oder Lager sei, wage ich nicht zu bestimmen, da bis jetzt nur wenig Bergbau auf derselben statt gefunden hat, und ich sie nur in einem kaum 13 Varas tiefen Schurfe beobachten konnte. Der Ausfüllungsmasse nach zu urtheilen sollte man sie eher für ein Lager wie für einen Gang halten, während die scharfen und deutlichen Ablösungen im Hangenden und Liegenden, so wie ihr fast seigeres Einfallen, eher einem Gange angehören dürften. Diese Lagerstätte streicht St. 9, fällt mit 70 bis 75 Grad gegen Südosten, und hat an 4 bis 4½ Varas Mächtigkeit. Ihre Ausfüllungsmasse besteht aus grauem und weifsem Quarz, welcher mit Chlorit auf das innigste verbunden ist. An Erzen kommen in den Gangmassen vor: Bleiglanz, eingesprengt und in grofsen Nestern von 12 bis 13 Procent Silbergehalt. Ferner Weifsbleierz; sodann Silberschwärze und Schwefelkies.

In dem Thal San José, bei dem Rancho Guadalupe, setzen mehrere Gänge im Syenit auf, welche Bleiglanz und Schwarz- und Weifsbleierz im Quarz führen.

Auf dem nördlichen Abhange der Sierra madre, in der Nähe des Rancho el Tigre, baut die Grube Elias auf einem im Porphyr aufsetzenden Gange. Dieser Gang streicht St. 7 und fällt mit 65 Grad gegen Süden. Seine Mächtigkeit beträgt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Varas; er hat glatte Ablösungen zu beiden Seiten und führt in rothem Thon Quarz und Kalkspath als Gangmasse; sodann dichten Brauneisenstein, Bleiglanz und Bleischweif, Weifsbleierz, Kupferglas, Kupferkies und Kupferlasur.

Das Alter der eben beschriebenen Syenit- und Granitformation läfst sich eben so wenig wie das der vorhergehenden Sandsteinformation aus der unmittelbaren Beobachtung über die Auf- und Ueberlagerung ihrer einzelnen Glieder mit Gewifsheit bestimmen. Die Auflagerung des Syenites auf einem älteren Gestein habe ich nirgends beobachten können. Aus seiner Ueberdeckung von trachytischen Gesteinen, dem er, längs den Ufern des las Balsasflusses (von dem Embarcadero de Sirisiquaro bis zu dem Rancho Tamarinda, mit Ausnahme weniger Punkte), zur Unterlage dient, läfst sich eben so wenig wie aus seiner Bedeckung von Mandelstein und Porphyr bei dem Rancho Anonas auf dem rechten Ufer des las Balsasflusses, eine genaue Bestimmung des Alters dieser Formation ableiten; sie kann der Ur-, aber auch der Uebergangsperiode angehören. Als Urgebirge betrachtet würde diese Formation derjenigen Granitformation beizuzählen sein, welche jünger ist als Gneus und älter als Glimmerschiefer *). Das Auftreten von Granitporphyren in derselben, der Wechsel von Granit

*) Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten von A. v. Humboldt, verdeutscht von K. [L. v. Leonhardt. 1823. S.80.

und Syenit, so wie die grofse Aehnlichkeit des in dieser Formation vorkommenden Porphyrs mit jenen Porphyren der Hochebene Mexikos, bestimmen mich indefs, diese Syenit- und Granitformation der Uebergangs-, nicht aber der Urperiode beizuzählen. Doch auch hiermit wäre die Frage über das Alter der in Rede stehenden Gebirgsbildung noch keineswegs entschieden, sondern es bietet sich nun noch die Untersuchung, ob solche älter oder jünger wie die Uebergangs-Thonschiefer-Formation sei, eine Entscheidung, welche nicht eher mit Bestimmtheit zu erlangen ist, bis ein gröfserer Aufschlufs des Gebirges, zuverläfsigere und häufigere Beobachtungen der einzelnen Glieder dieser Formation gestattet. Selbst v. Humboldt, von den syenitischen Bruchstücken in den Laven des Jorullo's auf das Vorhandensein einer von Trachytporphyren bedeckten Syenitformation in der Nähe des genannten Vulkans schliefsend, scheint nicht entschieden zu sein, ob diese Syenitformation der Uebergangs- *) oder der Urperiode **) beizuzählen sei; ich glaube jedoch diese Formation nicht nur zu den Uebergangsgebilden rechnen, sondern ihr auch ihre Stelle vor dem Uebergangs-Thonschiefer anweisen zu können. Vielleicht dürfte hier eingewendet werden, dafs wenn aus den angeführten Gründen die in Rede stehende Syenit- und Granitformation der Uebergangsperiode angehöre, sie auch jünger sein müsse wie der Uebergangs-Thonschiefer der Kordilleren von Mexiko, weil der Uebergangsporphyr von Angangeo, Real del monte u. s. w. jünger wie letzterer ist; dieses leidet indefs eine Einschränkung. Schon früher ***) habe ich meine Beobachtungen über

*) A. v. Humboldt a. a. O. S. 354.

**) *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne, par A. de Humboldt.* 8vo. *Paris* 1811. *T. II.*

***) In der Zeitschrift für Mineralogie von v. Leonhardt,

schen ihnen zu erkennen ist. Auf dieselbe Weise schliefst sich auch der Grünstein an den Porphyr und Mandelstein an, so dafs sämmtliche drei Gebirgsarten ein innigst mit einander verbundenes Ganze bilden. Einen ganz ähnlichen Uebergang beobachtete ich schon früher bei den Porphyr- und Mandelstein-Gebilden des Nahethales unfern Kreuznach *).

In dem südlichen Theil dieser Grün- und Mandelsteinformation, da wo alle drei Glieder derselben sich gleich häufig zeigen, sind die Gesteine ziemlich regelrecht geschichtet, St. 9 streichend und mit 70—75 Grad gegen Südwest einschiefsend; in dem nördlicheren Theil ist aber nur seltner Schichtung warzunehmen. In dem Thale des las Balsasflusses, südlich des Dorfes Churumuco, dem Rancho Tamarinda gegenüber, baut die Grube Mayapite auf einem reichen Kupfererzgange in der genannten Gebirgsformation. Der Gang streicht St. 5 mit südlichem Fallen; er ist 2 bis $2\frac{1}{4}$ Varas mächtig und mit rothem Hornstein und grauem gemeinem Quarz erfüllt. In dieser Ausfüllungsmasse befinden sich zwei Erztrümmer von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Varas Mächtigkeit, auf welchen folgende Erze in grofser Menge brechen: Kupferglas in grofsen derben Massen, in einzelnen Trümmchen und Nieren, und eingesprengt. Die Gewinnung und Zugutmachung dieses Minerals ist der Hauptgegenstand des Betriebes der Grube Mayapite, und da es bei seiner Reinheit einen bedeutenden Kupfergehalt hat, so mufs seine Gewinnung grofse Ueberschüsse liefern. Sodann erdiges und schlackiges Kupfergrün; ferner strahliger Malachit. Demnächst Quarz, Hornstein und Kalzedon, und endlich Schwerspath.

Das Alter der eben erwähnten Grünstein-, Mandelstein- und Porphyrformation läfst sich eben so wenig

*) Vergl. Nöggerath, das Gebirge in Rheinland-Westphalen. IV. Band. S. 198.

wie das der vorhergehenden unmittelbar aus den Beobachtungen über seine Lagerungsverhältnisse ableiten. Vergleicht man jedoch diese Lagerungsverhältnisse mit denen ähnlicher schon bekannter Formationen, so wird man auf die Beziehungen aufmerksam, welche zwischen dieser Gebirgsbildung und derjenigen älteren Sandsteinformation statt finden, welche sich von Orocutin bis in die Nähe von Huetamo erstreckt. Es geht daraus hervor, dafs die in dem älteren Sandstein bei dem Passo de tierra caliente vorkommenden Porphyre ident sind mit jenen der in Rede stehenden Grün- und Mandelsteinformation, und dafs also diese Gesteine ebenfalls der älteren Sandsteinbildung angehören.

Von Anonas bis eine Stunde südlich des Rancho Cayaco arboles führt der Weg wieder über Syenit, und erst in der Nähe des letzten Rancho verräth die den Boden bisweilen mehrere Fufs hoch bedeckende vulkanische Asche die Nähe eines Vulkans, des Jorullo's, der indefs noch 6 Stunden weiter nördlich liegt. Schon von diesem Punkte an weiter nördlich verbirgt die Asche alle anstehenden Gesteine, und nur bei dem Rancho Joya de Alvarez, so wie eine kurze Strecke nördlich desselben, sieht man dichte graue basaltische Gesteine unter ihr hervor zu Tage treten. Diese Basalte enthalten viel Olivin in Körnern, sind von plattenförmiger Absonderung und zeigen deutliche Schichtung; ihr Streichen ist in St. 4 mit flachem nordnordöstlichem Einschiefsen.

Seit v. Humboldt bei seiner Bereisung des Kontinents von Amerika den Vulkan von Jorullo besuchte, und seine an diesem Orte gesammelten Beobachtungen in seinen schätzbaren Werken, dem *essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne* und *sur le gisement des roches dans les deux hemisphères*, bekannt machte, ist über diesen Vulkan nichts mehr zur öffentlichen Kennt-

nifs gelangt. Zwar verhinderten später die hiesigen politischen Unruhen die Bereisung des Landes durch Fremde eben so sehr, wie das Monopol Spaniens es früher that; doch die Wiederaufnahme des Bergbaues durch fremde Kapitalien und europäische Bergleute, läfst nun auch häufigere Bereisung des Landes und Untersuchung des Bestandes seiner Gebirge erwarten. Humboldts gehaltreiche Beschreibung der damaligen Verhältnisse des Feuerberges Jorullo macht zwar jede nachträgliche Bemerkung über dieselben überflüssig, doch seit dem Besuche jenes berühmten Naturforschers sind beinahe 24 Jahre verflossen, und manches hat sich seitdem in den unmittelbaren Umgebungen des Vulkans, bei gänzlicher Unterbrechung seiner Ausbrüche, so sehr geändert, dafs er nach der davon gegebenen Beschreibung kaum wieder zu erkennen ist, und ich halte es daher nicht für unzweckmäfsig, eine kurze Mittheilung desjenigen zu machen, was ich jetzt dort sah.

Von dem las Balsasflusse über die Hazienden (Landgüter) Cutio und Oreopeo den westlichen Abhang der Kordilleras emporsteigend, gewahrt man den Vulkan von Jorullo erst dann, wenn man sich schon ganz in seiner Nähe befindet. Nach v. Humboldts Beobachtungen liegt dieser Feuerberg 2° 26′ 10″ westlicher Länge von Mexiko, und nach Lejarza (a. a. O.) 18° 53′ 30″ nördlicher Breite. Von einer aus Osten in Westen sich ziehenden Bergkette herabsteigend, durchschneidet man das wohl 1 Stunde weite Thal, aus welchem sich der Vulkan erhebt, fast unter rechtem Winkel, um nach der Playa del Jorullo zu gelangen. Jene Bergkette besteht aus geschichteten, tafelförmig abgesonderten Basalten, an manchen Stellen von mächtigen Lagen vulkanischer Asche bedeckt.

Gegen Norden ist dies Thal des Jorullo von einer hohen Bergkette begrenzt, in welcher sich mehrere ab-

gestumpfte kegelförmige Bergformen auszeichnen; gegen Osten durchziehen die gleichzeitig mit dem Jorullo gebildeten Feuerberge das Thal, unter rechtem Winkel es hier begrenzend und seine beiden Gehänge mit einander verbindend. Wohl 2½ Stunde nordwestlich des Vulkans springt die nördliche Bergkette fast rechtwinklicht in das Thal hinein, und schliefst dasselbe ganz enge zu, so dafs man beim ersten Anblick zu glauben geneigt ist, sich hier in einem ganz geschlossenen Kessel zu befinden. Dieses Thal ward, wie uns v. Humboldt lehrt, früher von zwei kleinen Bächen, dem Rio de San Pedro und dem Rio de Cuitimba bewässert, welche an dem Cerro de Santa Iñes entsprangen, und ihren Lauf aus Ost in West richteten. Seit der letzten Eruption des Jorullo, in der Nacht vom 28. auf den 29. September 1759 *), verschwanden beide Bäche ganz, und es traten dagegen 2½ Stunde westlich des Vulkans mehrere heifse Quellen hervor, deren Wassermasse so grofs ist, dafs sie zusammengenommen im Stande wäre ein oberschlächtiges Mühlrad zu treiben. Sie durchfliefsen das von hier aus enger geschlossene Thal, und nachdem sie mehrere andere kleine Bäche aufgenommen haben, gehen sie über das Dorf Aguacana in den Rio del Marqués. Diese Quellen, deren Wasser eine grofse Menge Schwefelwasserstoff entbinden, zeigten eine Temperatur von 38° Cent. bei 30° Lufttemperatur. Aus der Vergleichnng dieser Beobachtung mit jener, welche v. Humboldt über die Wärme dieser Quellen mittheilt, ergiebt sich ein Wärme-Unterschied derselben von 22,7 Grad, woraus man wohl eine Abnahme der Temperatur des Wassers ableiten mufs.

*) Clavigero setzt den letzten Ausbruch in das Jahr 1760, dies ist aber ein Irrthum; einem mir abschriftlich zugekommenen Briefe, d. d. Guacana den 19. October 1759, fand der letzte Ausbruch vom 29. Juni bis 29. September desselben Jahres statt. — 1830. *B.*

Allgemein glaubt man, dafs das Wasser der heifsen Quellen dasselbe sei, welches früher die Bäche San Pedro und Cuitimba bildete, und in der Nähe des Feuerheerdes des Vulkans die erhöhte Temperatur annehme; eine Annahme, welche in der Verminderung der Temperatur dieser Quellen eine Bestätigung mehr findet. Auch östlich des Hauptvulkans soll ein kleiner Bach entspringen, dessen Wasser jedoch keine erhöhte Temperatur zeigen; er wird Mata-plantanos genannt, und fliefst über die Dörfer San Pedro und Churumuco dem las Balsasflufs zu.

Von dem Rancho la Playa de Jurullo liegt der Hauptvulkan noch fast 2 Stunden östlich; die Lavaströmungen und Hebungen des Bodens während den letzten Eruptionen von 1759 haben sich indefs bis in die Nähe dieses Rancho erstreckt, und der Boden ist auf dieser westlichen Seite, in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden um den Vulkan herum, senkrecht in die Höhe gehoben worden. Durch dieses Emporheben ist eine 30 bis 35 Fufs hohe senkrecht begrenzte Erhöhung um den Vulkan gebildet worden, welche nur an wenigen Punkten den freien Zugang zu demselben gestattet, und ihn von dieser Seite ohne kundigen Führer unzugänglich macht. Diesen emporgehobenen Theil des Bodens untersuchte ich an verschiedenen Punkten seiner senkrechten Begrenzung, und fand überall einen lichtgrauen wenig dichten Basalt mit vielen Körnern von Olivin. Von dem äufsern Rande dieser Erhebung nach dem Hauptvulkan hin steigt der Boden nur sanft an, und aus dem Quecksilberstand des Barometers ergiebt sich eine Höhe von 2806 Fufs für diese Ebene über dem Meer. Dieses emporgehobene Terrain war zur Zeit des Besuches des Hrn. v. Humboldt mit tausenden von kleinen Kegeln (hornitos) bedeckt, welche eine sehr hohe Temperatur zeigten und wäfsrige Dünste ausstiefsen. Durch die dieser südlichen Zone eigenthümlichen sehr starken Regengüsse

und die täglich sich mehr und mehr ausbreitende Vegetation, hat sich jetzt schon nach dem Verlauf von kaum 24 Jahren, seit dem Besuch des Hrn. v. Humboldt, eine groſse Zahl der von ihm beobachteter Kegel (hornitos) ganz verloren, und ein anderer Theil ihre Form sehr geändert. Nur wenige dieser Kegel zeigen noch eine höhere Temperatur wie die der Luft, und fast gar keine mehr stoſsen wäſsrige Dünste aus. In der Nähe des Randes der emporgehobenen Bodenfläche bestehen die kleinen Kegel gröſstentheils aus wenig dichten, mehrentheils porösen basaltischen Laven, vielen Olivin in Körnern, seltener muschligen Augit umschlieſsend. Näher dem Hauptvulkan bestehen die Kegel gröſstentheils aus einem braunrothen kleinkörnigen Conglomerat von rundlichen und eckigen Fragmenten steiniger und basaltischer Lava, nur schwach und ohne sichtliche Bindemasse mit einander verbunden. Dieses Conglomerat, wahrscheinlich bei den Eruptionen von 1759 durch eingeschlossene Gase oder wäſsrige Dämpfe emporgetrieben, bildet die Kegel in concentrisch-schaaligen Schichten. Durch starke Regengüsse und die ununterbrochene Einwirkung der Atmosphäre, ist bei den meisten dieser Erhöhungen von Conglomerat die Kegelform schon verschwunden, während sie sich bei den basaltischen noch erhalten hat. Nur die sonderbaren Zeichnungen auf dem Boden von concentrischen, lang gezogenen, 8 bis 10 Zoll von einander abstehenden Ringen, lassen noch auf das frühere Vorhandensein der ersteren schlieſsen. Doch auch diese ihre letzte Spur muſs in wenigen Jahren dem Auge verschwinden, da schon jetzt mächtige Lagen vulkanischen Sandes, durch Regengüsse von den steilen Abhängen des Vulkans heruntergeführt, diese concentrischen Zeichnungen an vielen Punkten bedecken.

Schon weiter oben bemerkte ich, daſs der Vulkan von Jorullo das Thal, in welchem er sich befindet, fast

unter einem rechten Winkel durchziehe, und sich durch kleinere Vulkane zu beiden Seiten mit den Thalbegrenzungen verbinde. Gegen Osten ist er von einigen kleinen Bergen begrenzt, gegen Westen aber liegt er beinahe frei, indem sich hier nur eine kleine Bergzunge fast ½ Stunden thalabwärts von ihm und nach der Playa herunterzieht. Sein Fufs liegt in dem angegebenen gehobenen Thalgrunde, 2806 Fufs über dem Meere. Von hier aus nach seinem Krater hin steigt man im Anfange nicht sehr steil, zuletzt jedoch fast unter einem Winkel von 40 bis 45 Grad, über lose Stücke mannigfaltiger Lavaarten empor. Der Kraterrand hat an manchen Stellen kaum eine Breite von 3 bis 4 Fufs; seine höchsten Punkte befinden sich in Nordwest 4029 Fufs, und in Nordost 4004 Fufs über dem Meere, oder 1223 und 1198 Fufs über dem Fufse des Vulkans. Nachdem man den Kraterrand, durch eine kleine Schlucht emporsteigend, welche den Hauptvulkan von einem kleineren, mehr nördlich gelegenen Vulkan trennt, erreicht hat, überblickt man die ganze Ausdehnung des nun fast gänzlich erloschenen Feuerheerdes. Man unterscheidet einen gröfseren Haupt- und mehrere kleinere ihm zur Seite gelegene Kratere. Der Hauptkrater besteht aus einer lang gezogenen spaltenförmigen Vertiefung, deren Längenrichtung in St. 11 des bergmännischen Kompasses fällt; südlich desselben liegen drei, in Nordost einer, und in Nord des Hauptkraters zwei kleinere Kratere. Die drei ersten und die beiden letzten liegen jeder auf einer besonderen Kuppe, welche sie wahrscheinlich durch ihre eigenen Auswürflinge gebildet haben; der zweite liegt mit dem Hauptkrater auf einer und derselben Kuppe. Sämmtliche Kratere liegen, mit Ausnahme des nordöstlichen, in einer geraden Linie, welche mit ihrer Längenausdehnung in St. 11 zusammenfällt; nur der nordöstlich gelegene Krater macht mit dieser Richtung einen Winkel, da seine

Längenausdehnung in NO. St. 9 fällt. Bei dem ersten Anblick schon überzeugt man sich, dafs die vulkanischen Ausbrüche nach oben, nicht aber nach den Seiten hin gerichtet waren, und aus einer Gangspalte statt hatten, deren Streichen St. 11 ist, also fast einen rechten Winkel mit derjenigen Linie macht, auf welcher fast sämmtliche Vulkane Mexikos gelegen sind. Die Spalte des am höchsten gelegenen Hauptkraters ist nicht nur die tiefste, sondern auch bei der gröfsten Längenausdehnung die engste. Obgleich in ihr die letzte Eruption am längsten fortgedauert zu haben scheint, so hat jedoch auch sie, durch das Herabstürzen der früher aus ihr empor geschleuderten Laven und des in ihr in seigern Wänden anstehenden zerborstenen Gesteins basaltischer Laven, beträchtlich an Tiefe verloren. Mit Gefahr kletterte ich über diese Trümmer in den Kraterschlund herab, der sie vor nicht langer Zeit aus unbekannter Teufe hervorgeschleudert hatte. In diesem Schlunde, von wo aus die aufgeregte Natur vor kaum 68 Jahren Schrecken und Verderben über die Umgegend verbreitet hatte, herrschte nun die gröfste Ruhe und tiefste Stille, welche nur selten durch das Bersten und Herabstürzen unbedeutender Lavamassen unterbrochen ward. In dem Tiefsten der Kraterspalte hemmten zusammengehäufte lose Lavastücke jedes weitere Forschen; die Temperatur war nur durch das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen von den nackten Laven im engen Schlunde um weniges erhöht. Weiter aufwärts indefs, zu beiden Seiten der Spalte, stiefsen noch jetzt enge wenig lange Risse, schwefelsaure Dämpfe aus unbekannter Tiefe hervor. Bei 1 bis 3 Fufs Weite wechselte die Länge dieser Spalten von 20 bis 100 Fufs; ihre Richtung weicht nur selten von der der Hauptspalte ab. Die ausgestofsenen Dämpfe zeigten eine Temperatur von 45 bis 54 Centigrad, bei 24 Grad Lufttemperatur, während das Gestein in ihrer unmittelbaren Nähe

noch häufig bis zum Verbrennen der Fufsbekleidung erhitzt war. Die Wände dieser Spalten sind mit Schwefel von verschiedener Farbe bekleidet, welcher sich aus den aus ihnen emporsteigenden Dämpfen absetzt, und daher auf eine weit höhere Temperatur im Innern wie die angegebene schliefsen läfst.

Die bei den Ausbrüchen von 1759 aus dem Vulkan empor geschleuderten Laven sind:

1) Dichte, basaltische Laven von lichtgrauen Farben, viele Olivinkörner umschliefsend.

2) Dichte, Grünstein ähnliche Laven von körnigem Gefüge und nur selten erkennbarem Gemenge.

3) Poröse schwarze und braunrothe Laven, welche viel Olivin und Augit umschliefsen. In dieser Lava finden sich grofse Blöcke eines wenig umgeänderten Syenites eingeschlossen. Der Feldspath dieses Syenits ist gewöhnlich nur stark durchgeglüht, und nur selten auf der Oberfläche einzelner Höhlungen verglaset. Hornblende ist nur selten deutlich zu erkennen; sie ist in eine glanzlose, zahnige, an der Oberfläche rauhe Masse umgewandelt; Spuren von trachytischen Gesteinen sah ich in dem ganzen Bereich des Vulkans nicht.

Die erwähnten Syenitblöcke dürften wohl als unumstöfslicher Beweis dienen, dafs der Sitz des Feuerheerdes des Jorullo sich in oder wohl eher unter dem Syenit befand, ein Gestein, welches man wenige Stunden weiter südlich zu Tage treten sieht, und welches sich auf dem linken Ufer des las Balsasflusses in bedeutender Ausdehnung zeigt.

Nördlich der Playa de Jorullo steigt man rasch der Hochebene der Kordilleren zu, und schon wenige Stunden von diesem Rancho befindet man sich auf einer solchen Höhe, dafs deren niedrige Temperatur dem Wuchse des Nadelholzes sehr günstig ist, während in der Ebene, bei la Playa de Jorullo, Indigo und Zuckerrohr trefflich ge-

deihen. Doch schon bald verläfst man diese Höhe wieder, um auf dem Wege nach Valladolid noch einige Zeit in den gemäfsigten Landstrichen (tierra templada) zu reisen. Erst in der Nähe von Patzcuaro befindet man sich wieder in den kälteren Gebirgsgegenden, und verläfst solche nun auch kaum einigemal auf dem Wege nach Tlalpujahua.

Von der Playa de Jorullo aus führt der Weg zuerst über schönen dichten, plattenförmig abgesonderten Basalt, welcher in der Nähe des Rancho el Pezo viele Olivinkörner enthält; südlich und nördlich der Hazienda Tajamanil ist er geschichtet, streicht in St. 3 und fällt gegen Nordwest. Näher nach dem Städtchen Ario hin werden diese basaltischen Gesteine häufig von schwarzen porösen Laven bedeckt, doch auch nördlich von Ario treten sie wieder frei zu Tage. Bei der Mühle Tanamaro, eine Stunde nördlich von Ario, zeigt sich Basaltporphyr, der in seiner lichtgrauen basaltischen Grundmasse kleine Feldspathkrystalle und Olivinkörner umschliefst. Der Rancho Huaniqueo liegt an dem östlichen Ufer eines kleinen Sees, westlich des Weges, in einem fast ganz geschlossenen Gebirgskessel; der Boden umher besteht aus einer grauen leicht verbundenen vulkanischen Asche, in nicht mächtigen Bänken horizontal geschichtet. Eine Stunde nördlich dieses Rancho treten nochmals schwarze theils poröse, theils dichte steinigte Laven unter der vulkanischen Asche hervor, und ziehen sich nördlich über die Stadt Patzquaro und die Hazienda Chaputlepec bis in die Nähe des Rancho Pentetiela herauf.

Die Stadt Patzquaro liegt auf dem östlichen Ufer des unter demselben Namen bekannten Sees, ½ Stunde südsüdöstlich desselben auf schwarzer poröser Lava, in einer Höhe von 6889 Fufs über dem Meere erbaut. Der 12 Stunden im Umfang und 5 Stunden im gröfsten Durch-

messer, aus SW. in NO., haltende See gewährt auf dieser Höhe der mexikanischen Hochebene, durch seine grofse Wassermasse und seine schönen Umgebungen, einen überraschenden und herrlichen Anblick. Er ist fast ganz von hohen Bergen umschlossen, welche auf der Höhe mit dem schönsten Holzwuchs geziert und an ihrem Fuſs auf das fleiſsigste angebaut sind; mehrere Inseln, kleine Indianerdörfer tragend, ragen über das im Schatten des Gebirges schwarz erscheinende fischreiche Wasser des Sees empor. Schwarze und graue vulkanische Gesteine basaltischer Natur bilden die Inseln und Ufer dieses Landsees, an dessen nordwestlichem Ende das Dorf Tzintzanzan liegt, die ehemalige Hauptstadt des indianischen Königreiches Mechoacan, 4 Stunden von Patzcuaro.

In der Nähe des Rancho Pontesuela, nördlich von Patzquaro, tritt graues basaltisches Gestein hervor, welches aber bald durch Mandelstein verdrängt wird, der bei dem Rancho Guaracho mit Grünstein wechselt. Der Mandelstein ist von eisenschwarzer grünsteinartiger Grundmasse, in welcher Hornblende sehr vorherrschend ist. Seine Mandeln sind mit Kalkspath erfüllt. Der Grünstein ist ebenfalls sehr reich an Hornblende, von schwarzgrauer Farbe und sichtlichem Gemenge, so daſs der Feldspath sich deutlich unterscheiden läſst. Dieses Gestein nähert sich sehr dem Grünsteinporphyr. Von dem Dorf Capula über Taciquaro nach Valladolid führt der Weg stets über schwarze poröse vulkanische Gesteine, welche sich auch noch östlich von Valladolid zeigen, und aus welchen, 3 Stunden südlich dieser Stadt, warme Quellen hervortreten. In der Nähe des Dorfes Taciquaro lassen sich mehrere erloschene Vulkane warnehmen, namentlich zeigt sich $\frac{1}{4}$ Stunde nördlich dieses Dorfes ein, nur auf einer Seite mit dem übrigen Gebirge zusammenhängender kegelförmiger Berg, dessen Gipfel einen noch

wohl erkennbaren Krater trägt, der sich während der Regenzeit ganz mit Wasser füllen soll.

Von Valladolid, auf dem Wege nach Tlalpujahua hin, steigt man bis zu dem Dorfe Indaparapeo nur sanft bergan, und geht nun bis Zinapecuaro auf einem Gebirgsplateau fort, auf welchem sich der sehr ausgebreitete See von Araron befindet. Gleich östlich von Zinapecuaro betritt man wieder das Gebirge, in welchem man bis zu dem Dorfe Ucareo emporsteigt. Von hier bis zu dem Städtchen Maravatillo steigt man indefs schon von demselben bis in dasjenige Thal herunter, in welchem der Bach von Tlalpujahua bei der Venta de Tepetongo mündet. Schon ehe man die Hazienda Tapaneo, östlich von Valladolid, erreicht, werden die bisher beobachteten vulkanischen Gesteine dem Auge entzogen; sie sind von fast horizontalen Schichten eines röthlich grauen Trachyttuffs überdeckt, der in seiner Hauptmasse viele kleine Krystallfragmente von durchscheinendem glasigem Feldspath umschliefst. An manchen Punkten enthält dieser Tuff Flötze von graulich weifsem Thon, welche sich durch plattenförmige Absonderung auszeichnen. Bei Indaparapeo wird dieser Trachyt-Tuff von schmalen Kalksteingängen durchsetzt; nur an wenigen Punkten ragen schwarze vulkanische Gesteine aus ihm hervor, und bei Charo zeigt sich Trachytporphyr unter ihm, sehr reich an Krystallen von Feldspath. Dieser Trachyt-Tuff zieht sich auf dem vorerwähnten Plateau bis in die Nähe von Zinapecuaro fort, wo, sobald man das Gebirge betritt, graue Trachytporphyre hervortreten und sich bis in die Nähe von Maravatillo fort erstrecken. Bei Zinapecuaro wird dieser Trachytporphyr noch an verschiedenen Punkten von Tuff bedeckt. Der unter letzterem sich zeigende Porphyr ist massig, weiter östlich aber von plattenförmiger Absonderung, und angehaucht stark thonig riechend.

Oestlich und westlich des Dorfes Ucareo findet man,

in Verbindung mit den erwähnten Trachyten, Perlsteinporphyr in kleinen kegelförmigen Hügeln über dieselben emporragend, und Obsidian nieren- und nesterweise umschliefsend. Auf mehreren Punkten der Umgegend bemerkt man auch basaltische Gesteine. Westlich von Ucareo, ehe man die Höhe ersteigt worauf dieses Dorf liegt, sah ich eine grofse Masse von Obsidian, von einem weifsen sehr feldspathreichen Trachytporphyr, zum gröfsten Theil ganz verwittert, umschlossen. Der Obsidian ist von dunkel bouteillengrüner Farbe, an den Kanten durchscheinend, theils einfarbig, theils bandförmig gestreift, und in 1 bis 2 Zoll starke Tafeln abgesondert, welche durch wellenförmige Windungen horizontale, seigere und mehr oder weniger geneigte Stellungen einnehmen, kurz im Kleinen eine sattel- und muldenförmige Lagerung zeigen. Die Oberfläche der Obsidianplatten ist rauh, auf der einen Seite erhaben, auf der andern vertieft gefurcht. Oestlich von Ucareo zeigt sich nochmals Trachytporphyr, der sich bis in die Nähe des Rancho la Presa zieht und sich nun unter einem Trachyt-Tuff verbirgt, ganz ähnlich jenem, den man bei Indaparapeo beobachtet. Näher nach Maravatillo hin sieht man noch verschiedene mal basaltische Gesteine unter ihm zu Tage treten, erreicht aber östlich von Maravatillo jene trachytischen Gesteine von Tlalpujahua, unter denen sich Conglomerate, Bruchstücke von Obsidian umschliefsend, vorzüglich auszeichnen. Diese letzten Trachytgesteine verläfst man nun nicht wieder, bis man in dem Thale von Tlalpujahua den Thonschiefer der Uebergangs-Thonschiefer- und Grauwacken-Formation dieses Bergwerksbezirks betritt.

Dies sind meine Beobachtungen über einen Strich Landes, dessen geognostische Verhältnisse bis jetzt zum gröfsten Theil unbekannt waren. Mögte bald ein Anderer diese in mancher Beziehung gewifs interessanten

Gegenden mit mehr Mufse bereisen als mir vergönnt war, und im Einzelnen untersuchen und beschreiben, was ich nur im raschen Durchfluge sehen und im Allgemeinen andenten konnte. Zum Ueberblick des Ganzen mag hier noch eine kurzgefafste Zusammenstellung sämmtlicher Beobachtungen, nach der Altersfolge der verschiedenen Gebirgsformationen geordnet, ihre Stelle finden.

## I. Syenit- und Granitformation.

Diese Formation besteht aus Syenit, Granit, Porphyr, Weifsstein, Grünstein und Quarz, unter welchen indefs der Syenit die vorherrschende Gebirgsart ist. Aufser dem Grünstein zeigen sämmtliche Glieder dieser Formation keine Schichtung. An Erzen ist die Formation sehr reich. Silber-, Blei-, Kupfer- und Eisenerze zeigen sich in ihr auf besonderen Lagerstätten. Sie bildet auf dem im vorhergehenden angegebenen Wege zwei Hauptgebirgspartbien, von welchen die eine auf dem rechten, die andere auf dem linken Ufer des las Balsasflusses sich befindet. Die letztere ist von bedeutend gröfserer Ausdehnung wie erstere, und bildet einen bedeutenden Gebirgszug zwischen dem stillen Meere und dem las Balsasflusse. Da wo ich diese Formation in diesem Gebirgszuge in ihrer Zusammensetzung mit anderen Gebirgsarten beobachtete, fand ich sie stets nur von Trachytporphyren und Trachytconglomeraten bedeckt. Die Parthie dieser Formation auf dem rechten Ufer des genannten Flusses wird bei Anonas, unfern des Jorullo, von Porphyr und Mandelstein, nördlich von Cayaco arboles aber von vulkanischer Asche bedeckt. Der Vulkan von Jorullo scheint seinen Feuerheerd in oder unter dem Syenit dieser Formation zu haben. Diese Gebirgsbildung scheint der Uebergangsperiode anzugehören und älter wie Thonschiefer und Grauwacke zu sein.

## II. Thonschiefer- und Grauwacken-Formation.

Thonschiefer, körnige und schiefrige Grauwacke sind die vorherrschenden Glieder dieser Gebirgsbildung. Der Thonschiefer ist jedoch vorherrschender wie die Grauwacke. Kalkstein, Quarz, Kieselschiefer und Porphyr treten in derselben als untergeordnete Lager auf. Diese Gesteine zeigen deutliche Schichtung. Bei Tlalpujahua sind sie sattel- und muldenförmig gelagert, auf dem Wege nach Angangeo hin aber streichen ihre Schichten St. 1 bis 3 mit westlichem und südwestlichem Fallen. Südlich von Angangeo ist das Einfallen der Thonschieferlager gegen Nordost gerichtet, so daſs diese Gesteine zwischen diesem Punkte und dem Bach San José unfern Tlalpujahua eine groſse Mulde bilden dürften. Diese Thonschiefer- und Grauwacken-Formation ist reich an edlen Metallen. Silber und Gold führende Quarzgänge sind häufig in ihr, und wurden früher an verschiedenen Punkten mit glücklichem Erfolg bebaut. Die in Rede stehende Formation zeigt sich in der durchreisten Gegend an zwei verschiedenen Punkten: Erstlich bei Tlalpujahua, wo sie nur auf eine kleine Strecke frei zu Tage steht, so daſs man sie kaum auf 2 Stunden Erstreckung verfolgen kann; sie wird hier ringsum von Trachytgesteinen bedeckt *). Zweitens südlich von Angangeo. Hier tritt sie nur in einem schmalen Streifen unter dem Porphyr von Angangeo hervor, und wird auf dem Wege nach Zitaquaro hin von Trachytporphyr bedeckt.

## III. Uebergangs-Porphyr **).

Porphyr ist die einzige in dieser Formation auftretende Gebirgsart. Er besteht aus einem Teige von dich-

*) Später werde ich einige ausführliche Nachrichten über den Bergwerksbezirk von Tlalpujahua mittheilen.

**) Vergl. Zeitschrift für Mineralogie von Leonhardt. November 1827. S. 401 ff.

tem Feldspath, in welchem Krystalle desselben Minerals, seltener aber Hornblendekrystalle angetroffen werden. Er ist gröfstentheils massig und ungeschichtet, zeigt jedoch an einigen wenigen Punkten Schichtung. Auch diese Formation ist reich an nutzbaren Metallen, auf welche bei Angangeo bedeutender Bergbau geführt wird. Die Gänge, auf welchen gebaut wird, sind stehende, mit aufgelöstem Porphyr und Quarz erfüllt, und Silber-, Blei-, Kupfer- und Eisenerze führend. Die Ausdehnung dieses Porphyrgebildes ist ebenfalls unbedeutend; zwei Stunden nördlich von Angangeo tritt es unter Trachytporphyr hervor, in welchem es an mehreren Punkten übergeht, wodurch die Bestimmung seiner Grenze unmöglich gemacht wird. Südlich des genannten Bergwerksortes aber, 1 Stunde unterhalb desselben, wird der Porphyr durch das unter ihm hervortretende Thonschiefergebirge begrenzt. Den weiter oben angeführten Gründen zufolge gehört dieser Porphyr zur Uebergangsformation, und ist jünger wie die Thonschiefer- und Grauwacken-Formation von Tlalpujahua.

## IV. Aeltere Flötzsandstein - Formation.

In der durchreisten Gegend befinden sich zwei zwar verschiedene, doch wahrscheinlich gleich alte Gebilde, welche ich zu dieser älteren Flötzsandstein-Formation rechne. Sie sind 1) die eigentliche ältere Sandsteinformation (Rothliegendes, Kohlensandstein u. s. w.), und 2) das Porphyr-, Grünstein- und Mandelstein-Gebilde aus der Gegend von Churumuco, das zwischen Pontesuela und Capula, und das in der Nähe von Valladolid.

1) Das erstgenannte Gebilde besteht aus wechselnden Schichten von Conglomerat, grob- und feinkörnigem Sandstein, grauem Schieferthon und plattenförmigem Kalkstein, welche untergeordnete Lager von Grünstein und glockenförmige Bergmassen von Porphyr umschlie-

ſsen. Die verschiedenen Glieder dieser Formation wechseln ohne Regelmäſsigkeit mit einander ab; sie sind, mit Ausnahme des Porphyrs, deutlich geschichtet, und streichen St. 2 bis 3 mit flachem südöstlichem Fallen. Dieses Gebilde tritt schon bei Orocutin unter einem basaltischen Gestein hervor, und zieht sich über Huetamo, wo es von einem jüngeren massigen Kalkstein bedeckt wird, bis in die Nähe des las Balsasflusses. An letzterem Punkt verbirgt es sich unter Trachytporphyren und trachytischen Trümmergesteinen. Steinkohlen sowohl wie Erze scheinen in dieser Formation zu fehlen, wenigstens sind beide bis jetzt nicht in ihr bekannt. Sollte dies Gebirge indeſsen ganz steinkohlenleer sein? vielleicht werden deren wohl noch bei näherer Untersuchung aufgefunden.

2) Das zweite Gebilde besteht aus wechselnden Schichten von Porphyr, Mandelstein und Grünstein, welche sämmtlich in einander übergehen. An einigen Punkten, vorzüglich in dem südlicheren Theil dieser Formation, wo der Grün- und Mandelstein vorherrschend ist, zeigen die Gesteine deutliche Schichtung; das Streichen der Flötze an diesem Punkte ist St. 9 mit südwestlichem Fallen. Weiter gegen Norden verschwinden Grün- und Mandelstein fast ganz, der Porphyr wird vorherrschend und keine Schichtung ist mehr warzunehmen. In der Nähe des Dorfes Churumuco setzt ein reicher Kupfergang auf, welcher mit glücklichem Erfolge bebaut wird. Erst auf dem rechten Ufer des las Balsasflusses, in der Nähe des letztgenannten Dorfes, tritt diese Formation zu Tage, während das linke Ufer noch aus Trachytporphyren besteht. Von dem Ufer dieses Flusses zieht sie sich dann in Nord herauf bis in die Nähe des Rancho Anonas, wo sie auf Syenit ruht. Zwischen dem Rancho Pontesuela und dem Rancho Capula zeigt sich noch einmal Grün- und Mandelstein auf eine kurze Strecke, unter vulkanischen Gesteinen hervortretend.

## V. Massiger Flötzkalkstein, wahrscheinlich dem Jurakalk angehörig.

Dieser Kalkstein ist auf dem beschriebenen Wege von sehr unbedeutender Ausdehnung, und zeigt sich nur in der Nähe von Huetamo, wo er nördlich dieses Städtchens mehrere Bergkuppen bildet. Er ruht hier unmittelbar auf dem plattenförmigen Kalkstein der älteren Sandsteinformation, von welchem er sich durch den Mangel an plattenförmiger Absonderung und Schichtung unterscheidet. Zur Bestimmung seines Alters bietet sich aufser seiner Auflagerung keine andere positive Beobachtung, indem ich ihn nirgends von jüngeren Gebirgsgesteinen unmittelbar überdeckt sah.

## VI. Trachyt-Formation.

Die Glieder dieser Formation sind Porphyre, Conglomerat und Tuff. In den beobachteten Gegenden zeigen sich vier von einander abgesonderte Parthien dieser Formation. Sie sind:

1) Die Trachyte der Umgegend von Tlalpujahua. Sie bestehen aus Porphyren und Conglomeraten, unter denen sich letztere durch die in ihnen eingeschlossenen Bruchstücke von gebranntem Thonschiefer, Grauwacke und Körnern von Obsidian und Bimstein auszeichnen. Beide Gesteine sind ungeschichtet, und nur der Porphyr zeigt bisweilen tafelförmige Absonderung; sie ruhen theils auf Thonschiefer und Grauwacke, theils auf Uebergangsporphyr, in welchen letzteren sie übergehen *). Westlich ziehen sie sich bis über Maravatillo hinaus, südlich aber bis nahe an Angangeo.

2) Südlich von Angangeo tritt ebenfalls wieder Trachytporphyr auf, der sich bis in die Nähe von Orocutin erstreckt, wo er von basaltischen Gesteinen bedeckt ist.

---

*) Vergl. Leonhardt's Zeitschrift a. a. O.

In dieser Parthie der Trachytgesteine sind die Conglomerate seltener, wie in der vorhergehenden, und nur bei Angangeo und Laurelas zeigen sie sich.

3) Die dritte Parthie der Trachytgesteine zieht sich längs den Ufern des las Balsasflusses fort. Auch sie besteht aus Porphyren und Conglomeraten, welche sich auf dem rechten Ufer des genannten Flusses auf der älteren Flötzsandsteinformation, auf dem linken Ufer aber auf Syenit gelagert finden.

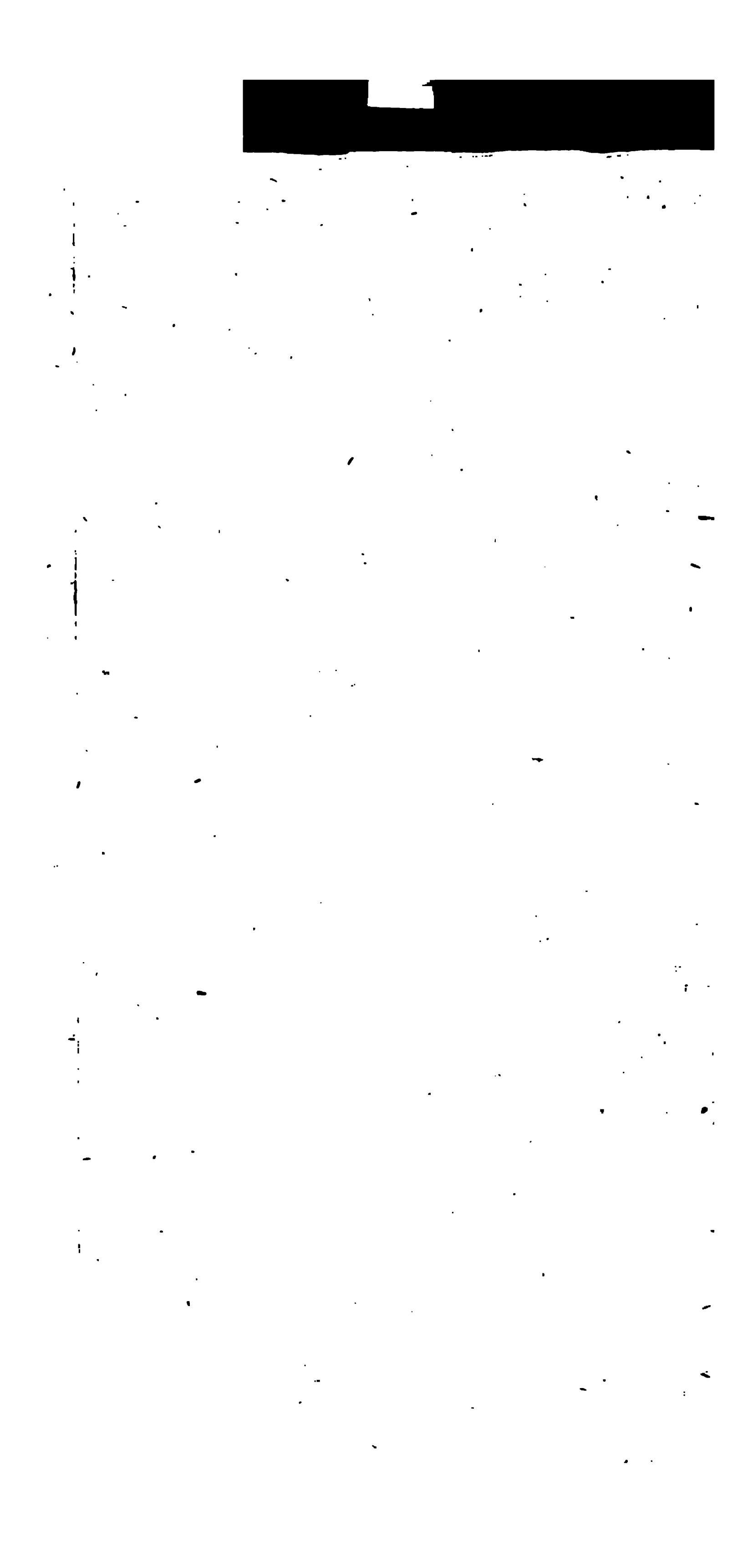
4) Die letzte Parthie endlich ist diejenige, welche sich von Valladolid bis in die Nähe von Maravatillo erstreckt, und sich wahrscheinlich an die Trachyte von Tlalpujahua und Angangeo anschliefst. Sie ist aus Porphyren und Tuff zusammengesetzt. In Verbindung mit dem Trachytporphyr erscheinen Perlstein und Obsidian, und Basalte in der Nähe von Zinapequaro. Die Auflagerung dieser Trachyte auf anderen Gesteinen konnte ich an keinem Punkte beobachten. Der Trachyttuff ruht zum Theil auf genannten Porphyren, zum Theil erstreckt er sich aber auch über basaltische und schwarze vulkanische Gesteine, welche an verschiedenen Punkten aus ihm hervorragen. Er besteht aus fast horizontalen Schichten einer fein zertrümmerten, wenig fest zusammenhängenden Masse von Thon und Feldspath, welche weifse verhärtete Thonflötze umschliefsen, und scheint das Produkt eines Niederschlags in den früher gewifs ausgedehnteren Seen der Hochebene der Kordilleren von Mexiko zu sein. Eine andere, doch unbedeutendere Parthie von Trachyttuff bedeckt die vulkanischen Gesteine in der Nähe des Rancho Huaniqueo.

## VII. Formation basaltischer Gesteine, Laven u. s. f.

Die basaltischen und vulkanischen Gesteine nehmen den ganzen Weg von nördlich des Rancho Cayaco arbo-

## Uebersicht der barometrischen n Tlalpujahua nach Huetamo, dem Jorullo Michoacan *).

| | Angabe der Beobachtung | …merkungen. |
|---|---|---|
| 1 | Tlalpujahua . . . . | …fer. |
| 2 | Berg Somera daselbst . . | …rphyr. |
| 3 | Höhe nördlich des Bachs San | …fer. |
| 4 | Hazienda San Rafael . . | …rphyr. |
| 5 | Erste Höhe südlich von San R… | … |
| 6 | Gröſste Höhe südlich von San | … |
| 7 | Haus der deutschen Bergw.-G. | …sporphyr. |
| 8 | Bach zwischen Angangeo und | …rphyr. |
| 9 | Zitacuaro (im Gasthause) . | … |
| 10 | Bach Eñadio . . . . | …steinen. |
| 11 | Hazienda Laurelas . . . | |
| 12 | Bach vor Tusantla (Fuſs des G… | …ötzkalkstein. |
| 13 | Mündung desselben in den rio | … |
| 14 | Tusantla (Dorf) . . . | …ndstein. |
| 15 | Rancho Passo de tierra calient… | …yr. |
| 16 | Bach zwischen demselben und | …ndstein. |
| 17 | Dorf Tiquichio (Pfarrwohnung) | … |
| 18 | Rancho el Naranjo . . . | … |
| 19 | Rancho Sancanguerito . . | … |
| 20 | Huetamo (Markt) . . . | …ötzkalkstein. |
| 21 | Rio de las Balsas, unfern Siris… | …steinen. |
| 22 | Rancho Javali . . . | |
| 23 | Rancho las Anonas . . | |
| 24 | Grube Mariche . . . | |
| 25 | Hazienda Cutio am las Balsasfl… | …rün- und Mandelstein. |
| 26 | Rancho Crucitas . . . | |
| 27 | Fuſs des Vulkans von Jorullo | …en Gesteinen. |
| 28 | NW. Spitze seines Kraters . | |
| 29 | NO. Spitze desselben . . | |
| 30 | Hazienda Tajamanil . . | …hyren. |
| 31 | Städtchen Ario (Gasthaus) . | …n Gesteinen. |
| 32 | Puerto de casa blanca . . | |
| 33 | See von Patzcuaro … | |



les bis in die Nähe von Valladolid ein. Sie zeigen sich ferner an verschiedenen Punkten zwischen Valladolid und Maravatillo, unter dem Trachyttuff hervortretend, und bilden bei Orocutin mehrere kleine Bergkuppen. Nur selten lassen diese basaltischen und vulkanischen Gesteine eine Grenze unter sich warnehmen, und namentlich bei dem Vulkan von Jorullo erscheinen sie in so innigem Verbande mit einander, dafs man ihre Entstehung einer und derselben Bildungsweise zuschreiben mufs. Einigermafsen unterscheiden sich die Basalte durch ihre lichtere graue Farbe und ihre Dichtigkeit von den schwarzen stets etwas porösen Steinlaven. Olivin fehlt nie in den ersteren, während man ihn in letzteren vergebens sucht. In dem durchreisten Gebirge zeigt sich der Basalt nie in säulen-, stets aber in tafelförmiger Absonderung, und nimmt dadurch das Ansehen von Schichtung an, welche in ihrem Streichen und Fallen ziemlich konstant ist. Zwischen Valladolid und Maravatillo liegt der Basalt auf Trachytporphyren und wird von Trachyttuff bedeckt. Südlich des Vulkans des Jorullo hat er sich über Syenit ergossen und wird von vulkanischer Asche bedeckt. Bei Orocutin bilden Trachytporphyre die Unterlage der Basalte, während ihnen eine Ueberdeckung gänzlich mangelt.

Die vulkanischen Gesteine scheinen stets auf Basalt zu ruhen, der also wohl das älteste Produkt der Vulkane sein dürfte, über welches sich die späteren Lavaströmungen und Auswürfe ergossen.

(Hier folgt die Tabelle.)

5.

# Ueber die schlagenden Grubenwetter auf der Neuen Heinrich-Grube im Waldenburger Revier.

Von

dem Herrn Bergmeister Erdmenger
zu Waldenburg.

Von einer Steinkohlengrube, wie die Grube Neuer Heinrich, welche mit häufigen und zuweilen so sehr bedeutenden Sprüngen zu kämpfen hat, daſs die Flötze dadurch bisweilen 60 bis 70 Lachter querschlägig ins Hangende oder ins Liegende geworfen werden (wie solches im Agnes-Schacht, in dem donlägigen Schacht No. 2, in dem Stollnschacht No. 6 und 7, so wie in dem Grollmann-Schacht der Fall ist), deren Wiederausrichtung sehr kostspielig und besonders deshalb sehr drückend für diese Grube wird, weil die Flötze nur eine mittelmäſsige Mächtigkeit haben (indem das zweite kaum 50 Zoll, das erste, dritte und vierte aber kaum 40 Zoll stark sind), — von einer solchen Grube ist schon an sich kein groſser Ertrag bei der Kohlengewinnung zu erwarten. Aber weit beschwerlicher und kostbarer wird der Abbau auf der Heinrich-Grube noch dadurch, daſs fast auf allen Flötzen häufig brennende und zum Theil auch schlagende Wetter vorhanden sind. Es ist jetzt fast keine streichende,

und noch weniger eine schwebende Strecke vorhanden, wo dergleichen Wetter nicht in hohem Grade befindlich wären, so dafs es, — vorzüglich in der früheren Zeit, — nothwendig ward, Wettercommunicationen entweder durch Lutten oder durch öftere Pfeilerdurchhiebe sich zu verschaffen.

Ungeachtet dieser Vorsicht war es aber häufig nicht zu verhindern, dafs sich die Wetter vor den höchsten Punkten, bis zu welchen die Lutten nicht immer reichten, entzündeten, wodurch mancher Bergmann mehr und weniger stark verbrannt wurde. Dergleichen Unglücksfälle mufsten sich, bei der entzündbaren Beschaffenheit der Wetter, nothwendig in der früheren Zeit häufig ereignen, weil damals noch keine Sicherheitslampen bekannt und vorhanden waren, folglich auch die Wetter nicht untersucht und Vorkehrungen gegen deren Wirkungen getroffen werden konnten.

Weil, aus dem bereits erwähnten Grunde, in den Bauen oberhalb der Stollnsohle vor jedes in dem Kohlenflötz zu treibende streichende und vorzüglich schwebende Ort, selbst dann wenn das Ort kaum 1 Lachter hoch über der Grund- oder Wetterstrecke anstand, Wetterlutten angebracht werden mufsten, ehe der Ortsbetrieb weiter fortgesetzt werden konnte, so darf es wohl nicht befremden, dafs ein solcher Betrieb viele Ausgaben veranlafste. Aber auch jetzt, nachdem man, durch die Anwendung der Davyschen Sicherheitslampe, theisweise manche aus der Beschaffenheit der Wetter entspringende Hindernisse beseitigt hat, bleibt es nicht minder einleuchtend, dafs die Gedinge vor Gesteins- und vor Kohlenarbeiten immer noch höher zu stehen kommen müssen, als auf Gruben, wo keine schlagenden Wetter vorhanden sind, weil die Sicherheitslampe wegen ihres Drathcylinders nicht Licht genug vor die Arbeit wirft, und der Bergmann deshalb weniger sehen und auch weniger mit

Vortheil arbeiten kann. Der Einführung der Davyschen Lampen verdankt man aber nicht minder schon sehr viel, indem dadurch den früher häufig vorgekommenen Unglücksfällen vorgebeugt worden ist.

Mit grofser Wahrscheinlichkeit hatte man darauf gerechnet, dafs die Heinrich-Grube, nachdem sie mit ihren Bauen in die tiefe Glückhilf-Stollnsohle gerückt war, von schlagenden Wettern befreit werden würde, weil die Glückhilf-Grube in ihrem nördlichen Felde gar nicht mit schlagenden Wettern belästigt wird, obgleich sie in den südlichen oberen Bauen eben so sehr als die Heinrich-Grube mit solchen Wettern heimgesucht wurde. In dieser Erwartung ist man aber getäuscht worden. Kaum waren nämlich das erste und das zweite Heinrich-Grubenflötz von dem Glückhilf-Grubenstolln aus aufgeschlossen worden, so stellten sich auch gleich schlagende Wetter ein, die so stark waren, dafs vor den schwebenden Strecken fortwährend und so lange mit Davyschen Lampen gearbeitet werden mufste, bis die nöthigen Durchschläge erfolgt waren.

Nachdem das erste Flötz im Agnesschacht hinter dem südlichen Sprunge wieder ausgerichtet worden war, und als man unmittelbar hinter dem Sprunge eine schwebende Strecke, — welche als ein donlägiger Schacht bis zu Tage gebracht werden sollte, — in Betrieb gesetzt hatte; erschienen in dieser Strecke, und zwar im 8ten Lachter flacher Höhe, die schlagenden Wetter in so hohem Grade, dafs man es selbst mit der Sicherheitslampe nicht mehr wagen durfte vor Ort zu fahren. Die Lampe füllte sich nämlich sogleich in einem so hohen Grade mit Feuer an, dafs der Drathcylinder ganz rothglühend wurde, und fast aus allen Quadraten des Drathnetzes kleine Feuerspitzen drückten, die geeignet schienen die Entzündung der Wetter in der Strecke zu veranlassen, wodurch dann unfehlbar sehr grofses Unglück herbeigeführt worden wäre.

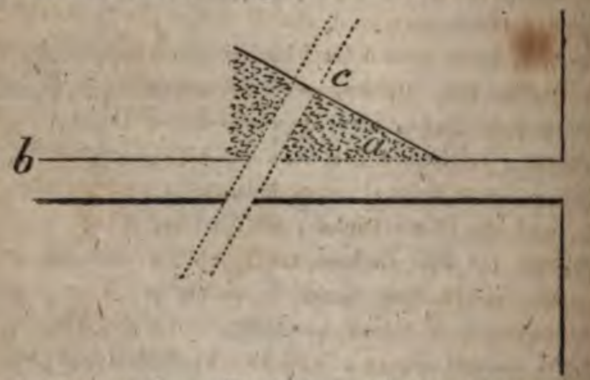
Man war zwar bemüht, dieser schwebenden Strecke Wetterlutten nachzuführen, allein die Entfernung von dem Punkte, von wo aus frische Wetter gefangen werden konnten, betrug gegen 100 Lachter söhlig, und deshalb verfehlten sie die gehoffte Wirkung.

Aus diesem Grunde traten zugleich auch schlechte Wetter vor Orte ein, so dafs man genöthigt wurde diese Strecke einzustellen, ihr eine Einfallende von Tage nieder entgegen zu treiben, und dadurch den Durchschlag mit kostspieliger Wasserhaltung zu bewirken. Einfallende Strecken können auf Flötzen, die mit brennenden Wettern zu kämpfen haben, ohne alle Besorgnifs getrieben werden, indem die Wetter sehr leicht, wenigstens ungleich leichter sind als die Grubenluft, so dafs sie in dem Moment wie sie aus den Klüften strömen, sich sogleich nach dem höchsten Punkt, folglich in die zunächst gelegene Wetterstrecke begeben und dadurch unschädlich werden.

Gleich nach dem Durchschlag der einfallenden mit der schwebenden Strecke, welche erstere auch zugleich zu einem donlägigen Schacht vorgerichtet wurde, trieb man obere streichende Strecken nach beiden Weltgegenden, die anfangs schmal genommen, später aber breit und daher nicht als Ortsbetriebs-, sondern als Kohlengewinnungsarbeit (in 100 Tonnen Gedinge) fortgebracht wurden. In keiner von diesen Strecken ward eine Spur von brennenden Wettern bemerkt. Auch zeigten sich hier nicht einmal die gewöhnlichen Vorboten von solchen Wettern, nämlich ein Ausströmen von Luft aus den Gesteins- und Kohlenklüften, wodurch ein Geräusch entsteht, das sich mit demjenigen vergleichen läfst, welches durch eine Menge von Krebsen hervorgebracht wird, die sich in einem Gefäfs über einander gehäuft befinden. Noch weniger zeigte die gewöhnliche Grubenlampe eine sich verlängernde Flamme, an welcher sich das Vorhanden-

sein von brennenden Wettern sonst sehr bald erkennen läſst*), so daſs ohne alle Gefahr gearbeitet werden konnte.

Als im donlägigen Schacht No. 2, in der Strecke No. 7 gegen Süden, in 5 bis 6 Lachter Entfernung von der schwebenden Strecke (oder von dem donlägigen Schacht), das Bergmittel im Flötz so stark wurde, daſs ein breites Fortbringen der Strecke nicht ohne groſse Kosten mehr geschehen konnte; beschloſs man, die erwähnte streichende Strecke No. 7 so lange in schmalen Dimensionen fortzutreiben, bis sich das Bergmittel wieder verschwächen würde. Durch diese Maaſsregel entstand im obern Stoſse der Strecke ein Raum in der Gestalt eines Dreiecks, der über die Hälfte mit Bergen ausgesetzt wurde, wie die Figur zeigt, auf welcher *b* das Ort der in schmaler Dimension fortgetriebenen streichenden Strecke No. 7 bedeutet, welche von *a* aus zuerst in breiter Dimension aufgefahren worden war.




In dem breiteren Theil dieser Strecke waren zuletzt zwei kleine Klüfte *c* im Hangenden (welches aus festem Sandstein besteht) sichtbar geworden, aus welchen Was-

*) Das Vorhandensein schlagender Wetter ist besonders deutlich an der gewöhnlichen Grubenlampe zu erkennen. Die Flamme verlängert sich nämlich 6 bis 8 Zoll und befindet sich dabei in ununterbrochener Bewegung, indem sie bald

ser drang. Aus manchen Anzeigen liefs sich vermuthen, dafs mit dem Wasser auch zugleich etwas brennbare Luft aus den Klüften entwickelt werde; weil aber an dieser Stelle Niemand mehr arbeitete, so nahm man darauf weiter keine Rücksicht, untersagte es jedoch den Arbeitern strenge, in dieser Strecke zu fahren. An der Stelle *a* legten die Arbeiter gewöhnlich ihr Pulver und ihre sonstigen Geräthschaften nieder, weil hier ein trockner Punkt war.

Vor dem Ort der (schmalen) Strecke *b* war am 23. November 1830 der Häuer Börner beschäftigt. Als dieser an dem gedachten Tage ein vor Ort geschlagenes Bohrloch mit Pulver besetzen und sich seine Patrone bei *a* füllen will, entzündet er die Wetter durch seine Lampe, welche er wahrscheinlich zu hoch gehängt hatte. Es erfolgte sogleich eine Explosion. Der Börner wurde zu seinem Glück durch den Druck der Luft gleich umgeworfen, daher er auch nur an beiden Armen und im Gesicht etwas verbrannt ward, indem die gröfste Flamme über ihn hinweg und dem donnlägigen Schacht zuschlug. Ein hinter ihm stehender Fördertrog ward aber mit einer solchen Heftigkeit gegen die Schachtzimmerung geschleudert, dafs 4 Stück von den schon ziemlich festgedrückten donnlägigen Schachtsstempeln umgeworfen wurden, und der Trog selbst gänzlich zersplittert ward. Die Arbeiter in der gegenüber liegenden Strecke wurden ebenfalls umgeworfen und die Schachts-Kaue wurde so erschüttert, dafs dieselbe, wenn zufällig die Thüren nicht offen gewesen wären, gewifs abgehoben worden wäre, denn auch die Zieher wurden am Haspel ganz mit Staub bedeckt, ja sogar die Kaue auf dem Agnesschacht (welche 100 Lachter söhlig und 80 Lachter schwebend von

---

recht grofs wird und nach der Firste in die Höhe flackert, bald sich wieder verkleinert. Dann ist aber eine Entzündung der Wetter auch nicht mehr ferne. E.

dem Explosions-Punkt entfernt liegt), wurde eben so stark als erstere erschüttert.

Dieses Ereignifs, obgleich früher solche Explosionen häufiger vorgekommen waren, erregte eine solche Furcht unter den Arbeitern, dafs sie auch mit der Sicherheitslampe nur mit grofser Aengstlichkeit arbeiteten. Diese Besorgnifs erklärt sich besonders dadurch, dafs sich die Sicherheitslampen, wie ich schon oben erwähnte, bei dem Vorhandensein von schlagenden Wettern sehr schnell mit Feuer füllen, so dafs die Gefahr, die Entzündung der Wetter selbst durch die Sicherheitslampe zu bewirken, sehr nahe zu sein scheint. Man ward dadurch abermals genöthigt, durch Lutten frische Wetter vor die Oerter zu leiten, wodurch aber die Kosten des Grubenbetriebes sehr vermehrt wurden.

Jenes Ereignifs und dessen für den Betrieb sehr ungünstige Folgen veranlafsten mich, mehrere Versuche mit der Sicherheitslampe vor denjenigen Oertern anzustellen, wo die schlagenden Wetter sehr stark waren. Es war dabei meine Absicht, auszumitteln, ob die Davysche Lampe unter allen Umständen wirklich Sicherheit gewähre oder nicht, um den Bergleuten, bei dem zu hoffenden günstigen Erfolg, das Mifstrauen gegen diese Lampen, — welche ohnedies wegen des schwachen Lichtes, welches sie verbreiten, wenig beliebt sind, — zu benehmen. Es haben sich mir bei diesen Versuchen verschiedene Erscheinungen dargeboten, deren Mittheilung jetzt folgen soll.

Einmal, und zwar vor der Strecke No. 7, füllte sich die Sicherheitslampe sehr schnell mit Feuer, der Drathcylinder selbst blieb aber ganz schwarz. In der Grundstrecke hingegen, wo die schlagenden Wetter häufig aus einer Kluft strömten, wurde der Drathcylinder bei gleicher Feuerfüllung ganz rothglühend.

Dieser ganz verschiedenartige Erfolg konnte, nach meiner Ansicht, vorzüglich darin seinen Grund haben,

dafs das brennbare Gas (ob Wasserstoffgas oder, wie wohl wahrscheinlicher, Kohlenwasserstoffgas) bald mehr bald weniger mit atmosphärischer Luft gemengt, aus den Klüften hervordringt. Ist das brennbare Gas bei seinem Hervordringen schon mit atmosphärischer Luft in angemessenen Verhältnissen gemengt, so wird es — indem es durch die Flamme entzündet wird — nicht allein brennen, sondern es wird sich auch zugleich als Knallluft verhalten, d. h. es wird unmittelbar bei seinem Hervortreten aus den Klüften, schlagende Wetter bilden. Tritt das brennbare Gas aber ganz rein — oder doch nur mit sehr wenig atmosphärischer Luft gemengt — aus den Klüften hervor, so mufs es nach dem Entzünden langsam fortbrennen, ohne zu knallen oder schlagende Wetter zu bilden, welche nur dann erst entstehen, wenn sich das brennbare Gas mit der Luft in der Strecke vermengt hat. Findet eine solche Vermengung nicht statt, sondern wird das brennbare Gas sogleich bei seinem Hervortreten angezündet, so brennt es langsam fort, ohne zu knallen, und es wird nur beim Erlöschen der Flamme ein dumpfer Laut hörbar.

Um mich zu überzeugen, ob die Vermuthung richtig sei, dafs die Wetter da, wo sich der Drathcylinder der Sicherheitslampe mit Feuer füllt und der Drath selbst schwarz bleibt, nicht nur brennen sondern auch schlagen, dafs hingegen die Wetter, wenn der Drathcylinder bei gleicher Feuerfüllung rothglühend wird, blos brennen und nicht schlagen, wurden folgende Versuche angestellt:

Zu der Zeit, als der Drathcylinder in der Strecke No. 7 bei der stärksten Feuerfüllung schwarz blieb, liefs ich einen Schwefelfaden dunkel bis auf die Stelle ziehen, wo die Sicherheitslampe gehängt hatte, brannte solchen vor der Strecke an und wartete die Explosion aufserhalb der Kaue ab. Sie erfolgte auch binnen einer

halben Stunde mit einer solchen Stärke, dafs die Schachts-Kaue gewifs abgehoben worden wäre, wenn ich nicht aus Vorsicht die Kauenthüren hätte öffnen lassen.

Gleich nach der Explosion stellte sich ein so starker und zugleich so stark riechender Dampf ein, dafs wohl eine Viertelstunde vergehen mufste, ehe der Schacht befahren werden konnte. Es befanden sich in der Strecke durchaus keine schlagenden Wetter mehr, so dafs man sich bei der Befahrung der gewöhnlichen Lampe bedienen konnte.

In der Grundstrecke, wo die brennenden Wetter aus einer Kluft sehr stark ausströmten, füllte sich der Drathcylinder gleich mit Feuer und das Drathnetz ward sogleich glühend, behielt auch fortdauernd die Rothglühhitze. Als ich diese Wetter anbrannte, liefen sie blofs 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lachter in der Strecke brennend fort, und hinterliefsen beim Verlöschen nur einen dumpfen Laut. Die Flamme selbst hatte ein überaus schönes Ansehen, indem sie die verschiedenartigsten Farben zeigte. Späterhin habe ich diese Wetter bei jedesmaliger Befahrung wohl 10 bis 15mal in kurzen Zeiträumen hintereinander angezündet, aber niemals erfolgte ein Knall. — Nur seit kurzer Zeit strömen aus dieser Kluft keine brennbaren Wetter mehr aus, und es mufs diese Quelle entweder ganz erschöpft sein, oder das Gas mufs einen andern Ausweg gefunden haben.

Wenn sich die hier mitgetheilten Erfahrungen allgemein bestätigen sollten, so würde man aus dem Verhalten des Drathnetzes bei den Sicherheitslampen auf die Beschaffenheit der brennbaren Wetter schliefsen können, und diejenigen Wetter nicht zu fürchten haben, bei welchen das Netz glühend wird.

Um aber auch darüber Aufschlufs zu erhalten, ob man es wagen könne, in den stärksten brennenden und zugleich schlagenden Wettern mit der Davyschen Lampe

ohne Besorgnifs zu arbeiten, hing ich eine stark mit Oel gefüllte Sicherheitslampe abermals in der Strecke No. 7, ganz in der Nähe der Klüfte auf, aus welchen die Wetter mit der gröfsten Stärke hervordrangen. Der Drathcylinder füllte sich zwar sehr schnell mit Feuer, aber nach Verlauf von 3 Stunden brannte die Lampe nur noch wie eine gewöhnliche Lampe, auch zeigte sich schon durch den Geruch, dafs die vor dem Ort befindlich gewesenen Wetter durch die Flamme der Lampe ganz verzehrt worden waren, so dafs man es gewifs auch hätte wagen können mit der offenen Lampe vor Ort zu fahren. Dieser Erfolg zeigt also, dafs die Sicherheitslampe auch in den stärksten schlagenden Wettern die nöthige Sicherheit wenigstens so lange gewährt, als der Drathcylinder ganz bleibt. Vielleicht würde es möglich sein, gröfsere Lampen dieser Art anzuwenden, um eine gröfsere Quantität von schlagenden Wettern und in kürzerer Zeit zu consumiren. Die Wichtigkeit eines solchen Versuchs leuchtet von selbst ein, weil sich dadurch, im Fall des Gelingens, viele Unglücksfälle verhüten und viele Kosten ersparen lassen würden.

Obgleich ich die Versuche mit der gröfsten Sorgfalt ausgeführt habe, so bekenne ich doch gern, dafs noch mehr Erfahrungen gesammelt werden müssen, um die Richtigkeit der daraus abgeleiteten Folgerungen ganz aufser Zweifel zu setzen. Bei einem Gegenstande von solcher Wichtigkeit und bei welchem es auf das Leben der Arbeiter ankommt, würde ein zu schnelles Urtheil nicht gerechtfertigt sein.

Vor kurzer Zeit hat sich auf der Heinrich-Grube der merkwürdige Fall ereignet, dafs die Wetter vor einem Orte mit der Davyschen Lampe entzündet wurden. Man könnte daher wohl zu der Vermuthung veranlafst werden, dafs auch der Sicherheitslampe nicht unbedingt zu trauen und dafs dieselbe nicht geeignet sei, in allen

Fällen die nöthige Sicherheit zu gewähren. Die hier folgende genaue Darstellung des Sachverhältnisses wird zeigen, dafs der Lampe die Schuld nicht beigemessen werden konnte, obgleich das Ereignifs selbst ganz dazu geeignet ist, die Nothwendigkeit der Berücksichtigung aller Umstände darzuthun, um sich von der Sicherheitslampe einen unbedingten Schutz versprechen zu können.

Als in dem donnlägigen Schacht No. 2 das zweite Flötz hinter dem zweiten südlichen Hauptsprunge ausgerichtet war, und darauf eine schwebende Strecke bis in die obere Stollnsohle getrieben werden sollte, fanden sich vor dieser Strecke in 6 Lachter flacher Höhe schon starke schlagende Wetter ein, die es nicht erlaubten die Strecke weiter fortzutreiben, weshalb ihr, um einen Durchschlag zu bekommen, eine einfallende Strecke aus dem oberen Stollen entgegengetrieben werden mufste.

Als beide Streckenstöfse so nahe gekommen waren, dafs man glaubte bald durchzuschlagen, so wurde bestimmt, dafs der Durchschlag zuerst mit einem Bohrloch bewerkstelligt werden sollte, auch wurde angeordnet, diese Arbeit bei der Sicherheitslampe vorzunehmen, weil zu vermuthen stand, dafs sich die schlagenden Wetter wegen des sehr starken Luftzuges sehr schnell durch das Bohrloch in den oberen Theil der Strecke ziehen würden, wo sie dann leicht zu einer Entzündung Anlafs geben konnten.

Als der Durchschlag mit dem Bohrloch geschehen war, wagte es der Steiger, die Sicherheitslampe vor das Bohrloch zu halten, um zu sehen, ob brennende Wetter im Anzug wären. In einem Augenblick entzündeten sich die Wetter, brannten in der Strecke herauf, und nur dadurch, dafs sich Steiger und Arbeiter sogleich auf die Sohle warfen, konnten sie sich vor dem Verbrennen retten. Später habe ich die Lampe genau untersucht, und

dieselbe in einem vollkommen guten und brauchbaren Zustande gefunden.

Die Ursache des Erfolges liegt wohl klar vor Augen. Die Wetter strömten nämlich mit einer grofsen Geschwindigkeit durch das Bohrloch, und diese starke Strömung bewirkte die Fortpflanzung der Entzündung aufserhalb dem Netz des Drathcylinders, welche bei einer ruhigen, oder bei einer nur schwach bewegten Luftschicht nicht erfolgt sein würde.

Uebrigens ist es eine merkwürdige Erscheinung, dafs im hiesigen Revier die schlagenden Wetter gröfstentheils nur auf denjenigen Flötzen erscheinen, welche festen und klüftigen Sandstein zum Hangenden haben, und welche in kurzer Entfernung mit dem Porphyr in Berührung kommen. Aber noch merkwürdiger ist es, dafs die Flötze, wenn sie den Porphyr berühren, in der Regel in einer Entfernung von demselben von 10 bis 15 Lachtern durchaus taub sind. Es läfst sich daher wohl annehmen, dafs den Kohlen durch die starke Hitze beim Hervorbrechen des Porphyrs ihr Bitumen entzogen ward, und dafs die gasartigen Bestandtheile desselben in die Gesteins- und Kohlen-Klüfte geprefst wurden, aus welchen sie in die jetzt abzubauenden Kohlenfelder getrieben werden, sobald ihnen durch das Oeffnen der Klüfte zum Ausströmen Gelegenheit gegeben wird.

## 6.

# Ansichten und Erfahrungen aus dem praktischen Bergmannsleben.

Von

Herrn K. F. Böbert,

Bergmeister zu Modum in Norwegen.

## B. Erfahrungssätze bei der Tage- und Grubenmaurung.

Nach einer Unterbrechung von mehreren Jahren, herbeigeführt durch meinen neuen Wirkungskreis, liefere ich die Fortsetzung der im Bd. XVI. S. 75 des Archivs für Bergbau und Hüttenkunde angefangenen Mittheilung von Erfahrungssätzen aus dem Bereiche der praktischen Bergbaukunde. Weil ich mich schon bei Gelegenheit der Betrachtungen über bergmännische Zimmerarbeiten im Allgemeinen hinlänglich über die Anwendung der Grubenmaurung ausgelassen habe, so gehe ich sogleich zur Mittheilung der dabei gesammelten Erfahrungen über.

### I. Im Sächsischen Erzgebirge im J. 1826.

Schon früher habe ich erwähnt, daſs der Erzgebirgische Bergbau eine der vortrefflichsten Schulen für den Grubenmaurer ist, weil die Natur daselbst vorzugsweise die Anwendung der Maurung gebietet. Ich gebe hier

was ich nach Mittheilungen oder bei eigner Arbeit beobachtet und angemerkt habe.

a) Himmelsfürst-Fundgrube.

Man wendet durchgängig die nasse Maurung, auch bei Firstenbauen, an. Die Steine bei der Gewölbemaurung werden mit der Gesteinswiderlage parallel gelegt, die Fugen vorzugsweise mit Kalk gefüllt, die flache Seite der Steine dagegen nur mit einer sehr schwachen Kalklage versehen.

Bei dergleichen Gewölbemaurung bezahlt man in der Regel für die Kubikelle, mit Einschluſs der Zurichtung der Steine, 8 gGr., wobei gewöhnlich vier Maurer und ein Handlanger zur Zubereitung des Mörtels u. s. w. beschäftigt sind.

Bei Schachtmaurungen schlägt man von unten herauf in gewissen Entfernungen (diese Distancen sind gröſser oder kleiner, je nachdem der Schacht weniger oder mehr im Druck steht) Hauptbögen in die langen und kurzen Schachtstöſse, und füllt dann das zwischen liegende Stück mit ganz gewöhnlicher Mauer aus, so, daſs die Steine des Bogens auf dem Kopfe stehen, die Steine der Zwischenmauer aber platt auf einander liegen.

Bei sehr flachfallenden Gängen wird unter den Firstenbauen seigere Maurung angewendet, die zuweilen, ohne weiteren Absatz, in gewölbte übergeht.

Der Mörtel wird aus ein Drittel Lederkalk und zwei Drittel Pochsand bereitet.

Nach Aussage des Obersteigers würde die trockne Maurung nicht viel billiger auszuführen sein als die nasse.

b) Kurprinz Friedrich August Erbstolln.

1. Grubenmaurung. Die Mauerarbeit wird im Gedinge verrichtet. Man mauert naſs mit Mörtel und trocken; gröſstentheils aber naſs, wo die Maurung an

trocknen Stellen, z. B. auf Strecken und in Schächten, zu stehen kommt. Als Mauerstein wird durchgängig der Gneus gebraucht. Die Aufsicht über die Mauerarbeit hat der Zimmersteiger, der auch die Chablonen zurichtet.

aa) Scheibenmaurung. Diese Art der Maurung findet Anwendung in den kurzen Schachtstöſsen bei Nichtfestigkeit des Hangenden. Die Steine werden horizontal gelegt. Die Kubikelle wird im Gedinge für 2 gGr. gemacht, und eine Ruthe Stein giebt gegen 50 Kubikellen Maurung.

bb) Kellerhalsmaurung wird in flachen Schächten angewendet und hat eine gewöhnliche Stärke von $1\frac{1}{4}$ Ellen. Man bezahlt die Kubikelle mit 9 gGr. Da man von Distance zu Distance Tragbögen schlägt, so bildet diese Maurung verschiedene abgesonderte Abtheilungen. Aus einer Ruthe Stein erhält man gegen 40 Kubikellen Maurung.

cc) Streckengewölbe kommen in Anwendung, wo alte Firstenkasten sehr wandelbar sind und Holzauswechselungen nicht rathsam erscheinen. Die Sehne des Gewölbes ist von der Mächtigkeit des Ganges abhängig. Was die Spannung betrifft, so rechnet man, bei Firsten- und Seitendruck zugleich, $2\frac{1}{2}$ Zoll auf 1 Elle Sehne; bei bloſsem Firstendruck wird mehr Spannung oder Zirkel gegeben, nach Umständen selbst volle Zirkelrunde. Bei $2\frac{1}{2}$ Zoll Spannung werden 9 gGr. für die Kubikelle bezahlt, und der Bogen muſs $1\frac{1}{4}$ Elle stark sein. Eine Ruthe Stein giebt gegen 40 Kubikellen Gewölbe.

dd) Im Treibschachte und in seiner Nähe sind alle diese angeführten Arten von Maurung zu sehen. Auch findet sich daselbst noch Maurung mit überspringenden Bögen, welche, auf dem festen Gestein ruhend, senkrecht ins Hangende geschlagen und überall $2\frac{1}{2}$ Elle von einander entfernt sind. Das zwischen den Bögen befindliche Stück ist mit Scheibenmaurung ausgefüllt. Diese

Art zu mauern ist unzweckmäſsiger und kostbarer als die Kellerhalsmaurung.

2. Tagemaurung. Bei Mauerarbeiten über Tage habe ich folgende Bestimmungen in Anwendung gefunden.

aa) Ein Maurer soll in einem Tagewerke 5 Kubikellen Mauer fertigen, und für die Kubikelle $1\frac{1}{3}$ Gr. erhalten.

bb) Auf 3 Maurer rechnet man 1 Handlanger.

cc) Eine Ruthe Stein, 8 Ellen lang, 8 Ellen breit und $1\frac{1}{2}$ Elle hoch, giebt 50 Ellen Mauer.

dd) Eine Ruthe Stein giebt 36 bis 40 Kubikellen Gewölbe.

ee) Zu einer Ruthe Stein gebraucht man höchstens 2 Scheffel Kalk und 4 Fuhren Sand.

ff) Eine Fuhre Lehm hält 18 Kübel à 2500 Kubikzoll Leipz. Maaſs (locker).

gg) Eine Fuhre festgerammelter Lehm giebt $1\frac{1}{8}$ Kubikellen, und dieselbe zu rammeln kostet 2 Gr.

hh) Eine Fuhre Geschütte fest zu rammeln (z. B. zwischen Grundmauern u. s. w.) wird mit $1\frac{1}{2}$ Gr. bezahlt.

ii) Eine Kubikelle Lehm giebt 5 Karren voll, nämlich beim Loshauen.

kk) Eine Kubikelle Raum auszustürzen erfordert 4 bis 5 Karren Geschütte.

ll) Wenn das Geschütte locker und der Weg, um dasselbe zu holen, nur 10 Lachter lang ist, so kostet eine Kubikelle damit auszustürzen $2\frac{1}{2}$ Pf.

mm) Ein Maurerhammer kostet 8 Gr.

c) An vielen anderen Orten habe ich bei Tagemaurungen folgende Sätze in Anwendung gefunden:

aa) Eine Kubikelle Mauer zu fertigen, ausschlieſslich des Zuhauens der Steine, 2 Gr.

bb) Eine Kubikelle Gewölbe zu mauern, ausschlieſslich aller Vorbereitungen, 3 Gr.

cc) Eine Quadratelle Mauer zu berappen und abzuputzen 6 Pf.

dd) Das Tagelohn für einen Zimmermann zur Anfertigung von Maurerböcken u. s. w. ist 8 Gr.

ee) Das Tagelohn für einen Handlanger 6 Gr.

d) Obwohl oben angeführt worden, daſs man für eine Kubikelle Strecken- oder Firstengewölbe 9 Gr. bezahlt, so habe ich doch auch Gedinge von 8 und selbst 7 Gr. für die Kubikelle gefunden. Dagegen kam auf der 5ten Gezeugstrecke beim Kurprinzer Treibeschacht eine Kubikelle solcher Maurung, mit Allem was dazu gehörte, ausschlieſslich der verlornen Zimmerung und des Hauens der Widerlagen, auf 20 Gr. 2 Pf. zu stehen. Die oben angegebenen 7—9 Gr. machen nämlich nur das reine Arbeitslohn für das Mauren selbst aus.

e) Will man die verschiedenen Erfahrungssätze über das Maurungswesen in mehreren Bergrevieren des Sächsischen Erzgebirges vergleichungsweise zusammenstellen, so erhält man folgende drei Tabellen, welche den Beamten zum Anhalten zu dienen pflegen.

aa) Das Abtreiben und Zuführen nach Höhe und Weite auf Ein Lachter Länge kostet:

| Art der Maurung. | Höhe. | Weite. | In Schneeberg. | | | In Freiberg. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lachter. | Lachter. | Thl. | Gr. | Pf. | Thl. | Gr. | Pf. |
| Firstengewölbe . | $\frac{5}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ | 19 | 16 | 1,0 | — | — | — |
| | $\frac{1}{2}$ — 1 | $\frac{7}{8}$ — $2\frac{1}{4}$ | — | — | — | 19 | 20 | 4,3 |
| Halbe elliptische | $\frac{5}{8}$ — $1\frac{1}{2}$ | $\frac{5}{8}$ — $3\frac{1}{2}$ | 32 | 6 | 11,1 | — | — | — |
| Stollenmaurung | $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{8}$ | — | — | — | 26 | 11 | 8,8 |
| Ganze dergleichen | 2 — $2\frac{1}{4}$ | $1\frac{3}{4}$ — 2 | 57 | 4 | 9,4 | — | — | — |
| | $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ | 1 — $1\frac{3}{16}$ | — | — | — | 44 | 13 | 6,1 |
| Scheibenmaurung | — — | $\frac{5}{8}$ — 1 | — | — | — | 1 | 20 | 4,8 |
| Schachtstoſsmaurg. | — — | $\frac{3}{4}$ — 1 | — | — | — | 3 | 6 | 7,0 |
| GanzeSchachtmaur. | — — | 2 — $2\frac{1}{4}$ | — | — | — | 14 | 8 | 10,7 |
| Halbe dergleichen | — — | 2 — $2\frac{1}{4}$ | — | — | — | 8 | 21 | 3,2 |
| Ganze ellipt. Maurg. | — — | $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ | 81 | 15 | 6 | — | — | — |

bb) Das Widerlagenhauen und Bogenaufsetzen auf **Ein** Lachter Länge kostet:

| Art der Maurung zu | In Schneeberg. | | | In Freiberg. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Thlr. | Gr. | Pf. | Thlr. | Gr. | Pf. |
| Firstengewölbe . . . . | 12 | 21 | 0,8 | 6 | 15 | 1 2 |
| Scheibenmauer . . . . | 2 | 1 | 1,4 | — | 22 | 8,4 |
| Ganze elliptische Mauer . | 23 | 8 | 8,3 | 4 | 6 | 2,6 |
| Halbe elliptische Mauer . | 28 | 14 | 1,3 | 14 | 1 | 11,8 |
| Schachtstofsmauer . . . | — | — | — | 1 | 20 | 4,9 |
| Ganze Schachtmauer . . | — | — | — | 8 | 12 | 5 4 |
| Ganze elliptische Mauer . | 8 | 10 | 9,6 | — | — | — |
| Halbe Schachtmauer . . . | — | — | — | 4 | 23 | 0,6 |

cc) Cubischer Inhalt von **Einem** Lachter Maurung und dessen Kosten.

| Art der Maurung. | In Schneeberg. | | | | In Freiberg. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inhalt. | Kosten. | | | Inhalt. | Kosten. | | |
| Ein Lachter Länge. | Kubik-ellen. | Thl. | Gr. | Pf. | Kubik-ellen. | Thl. | Gr. | Pf. |
| Firstengewölbe . . . | 12,5 | 20 | 3 | 11,5 | 16 | 23 | 1 | 4,3 |
| Scheibenmauer . . . | 10,1 | 10 | 3 | 5,1 | 10,5 | 6 | 19 | 11,4 |
| Halbe ellipt. Stollnmauer | 31,5 | 69 | 6 | 2,5 | 24,5 | 27 | 15 | 11 |
| Ganze dergleichen . . | 55,1 | 61 | 16 | 3,6 | 42,6 | 44 | 8 | 9,5 |
| Ganze Schachtmauer . | 140,5 | 124 | 4 | 6 | — | — | — | — |
| Ganze ellipt. Schachtmauer | — | — | — | — | 56,8 | 40 | 3 | 1,6 |
| Halbe dergleichen . . | — | — | — | — | 75,6 | 32 | 15 | 8,7 |
| Schachtstofsmauer . . | — | — | — | — | 10,3 | 8 | 6 | 1 |

| Art der Maurung. | In Annaberg. | | | | In Marienberg. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inhalt. | Kosten. | | | Inhalt. | Kosten. | | |
| Ein Lachter Länge. | Kubik-ellen. | Thl. | Gr. | Pf. | Kubik-ellen. | Thl. | Gr. | Pf. |
| Firstengewölbe . . . | 15 | 12 | 12 | 9 | 18 | 16 | 12 | — |
| Scheibenmauer . . . | 20 | 7 | 22 | 4 | 10 | 5 | 23 | 4 |
| Halbe ellipt. Stollnmauer | 26 | 24 | 11 | 2 | 22 | 22 | — | — |
| Ganze dergleichen . . | 41 | 35 | 1 | 7 | 44 | 44 | — | — |
| Ganze ellipt. Schachtmauer | 64 | 44 | 12 | 2 | — | — | — | — |
| Halbe dergleichen . . | 46 | 41 | 6 | 4 | — | — | — | — |
| Schachtstofsmauer . . | 33 | 21 | 2 | 9 | 8 | 4 | 9 | 4 |
| Kellerhalsmauer . . . | — | — | — | — | 34 | 34 | 2 | 10 |
| Schachtmauer mit überspringenden Bögen und liegender Mauer . . | — | — | — | — | 80 | 68 | 1 | 4 |

In wieweit sich der Inhalt der vorstehenden drei Tabellen einer vollkommnen Richtigkeit nähert, kann ich nicht verbürgen, da ich dieselben aus den Papieren der Betriebs-Beamten gezogen, nachdem sie wahrscheinlich schon mannigfaltige Uebertragungen von einem zum andern erlitten hatten, wobei sich bekanntlich so leicht hie und da eine Zahlenverfälschung einschleichen kann. Da aber solche tabellarische Zusammenstellungen immer interessant für das bergmännische Publikum sind, so würde es jedenfalls sehr wünschenswerth sein, von den betreffenden Behörden die etwa nöthigen Berichtigungen in obigen Angaben zu erhalten, so wie zu erfahren, auf welchen Umständen die oft nicht unbedeutenden Verschiedenheiten in den Kosten einer und derselben Maurungsart in den einzelnen Bergrevieren beruhen mögen.

f) Im Johann Georgenstädter Bergrevier habe ich folgende Grundsätze bei der Mauerarbeit in Anwendung gefunden:

1. Ein Lachter ganze Ellipse kostet 14 Rthlr. Abtreibe- und 56 Rthlr. Mauerlohn = 70 Rthlr.

2. Ein Lachter halbe Ellipse 10 Rthlr. Abtreibe-, 35 Rthlr. Maurerlohn = 45 Rthlr.

3. Ein Lachter Firstenmaurung von Bruchsteinen = 30 Rthlr.

4. Ein dergleichen von Ziegeln = 18 Rthlr.

5. Ein Lachter Decksteinmaurung = 4 Rthlr.

g) Als bei dem neu zu erbauenden Teiche zu Dittmannsdorf ein gufseisernes Teichgerinne eingelegt werden sollte, bedurfte man zugleich mit demselben in Verbindung eine 20 Ellen lange gemauerte Rösche von 3 Ellen Höhe, 1½ Elle Weite mit 1 Elle Mauerstärke, und die Kosten zu dieser Rösche waren veranschlagt wie folgt:

170 Kubikellen elliptische Röschenmauer aufzuführen, à Kubikelle 8 Gr., mit Inbegriff der Zuförderungslöhne und der Lehrbögen . . . . . . . . 56 Rthl. 16 Gr.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 Ellen lang und 3 Ellen breit die Röschensohle abzupflastern, für 1 Elle Länge 9 Gr. 6 Pf. . . . . . . . . | 7 - | 22 - | |
| 5 Ruthen Wölbsteine, à 10 Rthlr. . . | 50 - | — - | |
| 20 Tonnen Lengefelder Kalk, à 1 Rthl. 2 Gr. | 21 - | 16 - | |
| 25 Fuhren Sand à 6 Gr. . . . . . . | 6 - | 6 - | |
| Ferner zum Pflastern der Röschensohle: | | | |
| 1 Ruthe breite und gute Pflastersteine | 12 - | — - | |
| 4 Tonnen Kalk . . . . . . . . . | 4 - | 8 - | |
| 5 Fuhren Sand . . . . . . . . . . | 1 - | 6 - | |
| Summa | 160 Rthl. | 2 Gr. | |

h) Grube Beschert Glück. Der Mörtel zu der nassen Maurung wird aus nicht immer bestimmten Theilen von Kalk und Pochsand bereitet. Doch wendet man jetzt häufig trockne Strecken- und Firstenmaurung an und nennt sie Stutz- oder Stoſsmaurung. Ein Lachter solcher Maurung kommt bei 1 Lachter Höhe, ohne viele Vorrichtungen zur Aufführung der Widerlage, gegen 2 Rthlr. zu stehen, und erfordert 4 zwölfstündige Schichten und 2 Mann.

i) Man bedient sich in Sachsen der nach Art der Rüdersdörfer (unweit Berlin) erbauten Schachtöfen zum Kalkbrennen. Beim Aufmauern eines solchen, in der Heidelbach, bezahlte man für

| | |
|---|---|
| 1 Kubikelle Bruchsteinmauer . . . . | 2 Gr. |
| 1 Kubikelle Gewölbe von Mauerziegeln | 3 - |
| 1 Elle zu bewerfen und abzuputzen . | ½ - |
| 1 Fuhre Lehm auszugraben . . . . . | 2 - |

k) Eine Ruthe Bruchsteine kostet im Durchschnitt 6 Rthlr., 100 Stück Mauerziegel 1 Rthlr. 4 Gr.

l) Die Grubenmaurung soll zuerst im Jahr 1707 in Sachsen eingeführt worden sein.

m) Bei Kurprinz Fr. August Erbstolln kostete 1 Lachter Grabenführung mit Rösche im Durchschnitt 15 Rthlr.

II. In der Grafschaft Mansfeld und Umgegend.

1. Mansfelder Schlüsselstolln bei Friedeburg.

a) Dieser Stolln steht in trockner elliptischer Maurung.

b) Dimensionen des gemauerten Stollns im Lichten: Höhe des Stollns oder grofse Axe der Ellipse $1\frac{1}{4}$ Lachter Leipz. Maafs, Weite des Stollns oder kleine Axe der Ellipse $\frac{7}{8}$ Lachter, Breite der Stollnsohle $\frac{5}{8}$ Lachter.

c) Dicke der Mauer 1 Elle.

d) Die untere Hälfte der Ellipse ist etwa um den 4ten Theil abgekürzt, wodurch die ebenfalls gemauerte Stollnsohle, winkelrecht die grofse Axe überschneidend, gebildet wird.

e) Ein Lachter Maurung kostete:

| | | | |
|---|---|---|---|
| α) An Zuführung . . | 12 Rthl. | — Gr. |
| β) An Maurerlohn . . | 13 - | — - |
| γ) An Steinen . . . . | 10 - | 12 - |
| δ) An Holzmaterialien . | 15 - | — - |
| Summa . | 50 Rthl. | 12 Gr. |

f) Zu Einem Lachter Mauer wurden $3\frac{1}{2}$ Ruthen Steine à 256 Kubikfufs verbraucht.

g) Von Einer Ruthe Steine wurden 16 Kubikellen Mauer gefertigt.

h) In Einem Lachter Maurung, einschliefslich der Sohlenmauer, sind $59\frac{1}{2}$ Kubikellen enthalten.

i) Ein Lachter Mauer wurde, wenn nicht besondere Umstände eintraten, in 18 Schichten, die Schicht zu 12 Stunden gerechnet, ausgeführt.

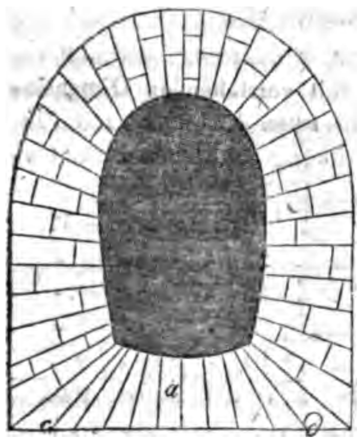
2. Zabenstädter Stolln bei Gerbstädt.

a) Das Gebirge, welches man mit diesem Stolln vom 16ten Lichtloch bis über das 19te Lichtloch hinaus überfahren hat, bestand zum Theil aus Stinkstein mit Asche,

zum Theil aus sehr druckhaftem rothen Letten mit mehr oder weniger Sandbeimischungen.

b) Die Ausmaurung des genannten Stollns geschah trocken und, je nachdem die Sohle fest oder unhaltig, der Firsten- und Seitendruck stark oder gering war, den Umständen nach

α) mit elliptischer Maurung,
β) mit Stutzmaurung,
γ) mit Scheiben- oder
δ) mit Bogenmaurung.




Im Allgemeinen hat man sich aber der erst bezeichneten Maurung auf die Weise, wie nebenstehende Handzeichnung nachweist, bedient, weil mit ihr von allen Seiten dem Druck zu widerstehen war.

Fand man die Sohle fest und haltbar, so wurde das Widerlager zur Seitenmauer in derselben vorgerichtet und das Sohlengewölbe *a* weggelassen. War dieses nicht der Fall und die Sohle zeigte in Hinsicht ihrer Haltbarkeit nur das geringste Bedenken, so wurde dieselbe herausgestufft und dagegen die mit *a* bezeichnete Bogenspannung angewendet.

Kam man aber auf eine ganz schwammige und selbst dem geringsten Druck nicht widerstehende Sohle, so wurde, der Sohlenmauer vorausgehend, die Sohle erst mit 2 Zoll starken kiefernen Bohlen auf die Weise, wie Sohlenstege bei der Zimmerung eingelegt werden, ver-

täfelt, um den Zusammenhang der Mauer bis zu verfolgtem Firstenschlusse zu sichern, welches Verfahren sich zweckmäfsig erwiesen hat.

Stutz-, Scheiben- und Bogenmaurung ist nur bei erforderlicher Sicherung des Hangenden angewendet.

c) Dimensionen des Stollens im Lichten bei der obigen Maurung:

1 Lachter hoch (grofse Axe),

2 Ellen 8 Zoll weit in der äufsersten Böschung (kleine Axe),

$\frac{1}{2}$ Lachter auf der Sohle weit,

$1\frac{1}{4}$ Elle Mauerstärke.

d) Ein Lachter Länge mit vorstehenden Dimensionen zwischen dem 17ten und 18ten Lichtloch, mit Einschlufs der in der Handzeichnung angegebenen Sohlenmauer, kostete:

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| An Zuführelohn . . . . . . | 18 Rthl. | — Gr. | — Pf. |
| — Holzwaaren dazu . . . | 23 - | — - | — - |
| — Maurerlohn . . . . . . | 14 - | — - | — - |
| — Holzwaaren zur Maurung | 4 - | 23 - | — - |
| — Steinmaterialien . . . . | 19 - | 17 - | 9 - |
| Summa . | 79 Rthl. | 16 Gr. | 9 Pf. |

e) An den schwierigsten Stellen betrugen die Kosten im Durchschnitt, auf eine Länge von 152 Lachtern berechnet, für das Lachter 59 Rthlr. 19 Gr. Mit abnehmenden Schwierigkeiten wurden auch die Kosten geringer, so dafs auf eine Länge von 440 Lachtern nach völliger Ausführung nur ein durchschnittlicher Kostenbetrag von 38 Rthlr. 21 Gr. 1 Pf. für das Lachter anzunehmen ist.

f) Als man eine Probe machte, den Grund der Maurung von *c* bis *d* mit Quadersandsteinen auszulegen, und sodann über dem Wasserspiegel die Mauer wie gewöhnlich aus Zechsteinen, aber nafs, d. h. mit Kalk, aufzu-

führen: so kam Ein Lachter im Durchschnitt auf 81 Rthl. 23 Gr. 9 Pf. zu stehen, nämlich:

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| An Zuführerlohn und Holzkosten . . . . . | 41 | — | — |
| — Maurerlohn und Holzkosten . . . . . | 18 | 23 | — |
| — Holz im Steinbruche . . . . . . . . . | 1 | 1 | 9 |
| — Zechstein zur Maurung . . . . . . . | 15 | — | — |
| 12 Stück Quadersandstein . . . . . . . | 4 | 12 | — |
| An Kalk . . . . . . . . . . . . . . . | 1 | 11 | — |
| Summa . . | 81 | 23 | 9 |

g) Endlich ersieht man aus nachstehender Tabelle, wie viel die Generalkosten auf 440¼ Lachter verschiedener Maurung (zwischen dem 16ten und 21sten Lichtloch) betrugen:

| Benennung der ausgeführten Maurung. | Anzahl der gemauerten Lachter. | Generalansatz des Geldbetrags der ausgeführten Maurungen. | | | Im Durchschnitt für 1 Lachter. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rthl. | Gr. | Pf. | Rthl. | Gr. | Pf. |
| Elliptische Maurung . | 365½ | 15496 | 5 | 3 | 42 | 9 | 6 |
| Stutzbogenmaurung . | 62½ | 739 | 23 | — | 11 | 20 | $1\frac{4}{5}$ |
| Scheibenmaurung ohne Gewölbe . . . | 6¼ | 52 | 13 | — | 8 | 9 | 9 |
| Bogenmaurung . . . | 6 | 60 | — | — | 10 | — | — |
| Summa | 440¼ | 16348 | 17 | 3 | 37 | 3 | 2,9 |

3. Das 8te Lichtloch auf dem Zabenstädter Stolln, 22 Lachter tief, 1 Lachter lang, ¾ Lachter weit in gewöhnliche Schachtmaurung zu setzen, kostete, bei 21 Zoll Mauerstärke, mit Einschluſs aller Kosten 328 Rthlr. 13 Gr. Dabei gebrauchte man zu 1 Lachter Maurung $2\frac{3}{11}$ Ruthen Bergwände.

4. Um das 18te Lichtloch auf dem Zaberstädter Stolln 24½ Lachter tief, 1 Lachter lang, ½ Lachter weit bei 30 bis 36 Zoll Mauerstärke in gewöhnliche Schachtmaurung zu setzen, hatte man folgende Ausgaben:

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Zuführung . . . . . . . | 242 | 12 | — |
| Holzmaterialien . . . . . | 15 | 22 | — |
| Maurerarbeit . . . . . . . | 414 | — | — |
| 108¾ Ruthen Zechstein, einschliefslich Fuhrlohn und Bruchzins . . . . | 215 | 23 | 6 |
| Ferner: | | | |
| das Schachtfundament auf 2 Lachter Höhe: | | | |
| a) Zuführungsarbeit . 40 Rthl. — Gr. | | | |
| b) Maurerarbeit . . 60 - — - | | | |
| c) 10½ Ruthen Stein, einschliefslich Förderkosten 28 - 21 - | | | |
| d) Holzmaterialien . 2 - 22 - | 131 | 19 | — |
| Summa . | 1024 | 20 | 6 |

5. **Der Hoffnungsschacht im Löbejüner Revier.**

Dieser Schacht ist 44 Lachter tief, wovon die oberen 18⅜ Lachter in nasse Maurung gesetzt sind, und zwar in allen vier Stöfsen. Die ganze Höhe der Mauer ruht auf Tragbögen, welche ihre Widerlage im festen Gestein und auf 1 Fufs 2 Zoll Böschung haben. Die Schachtmauer selbst ist aus Porphyrstücken, welche alle auf dem Kopfe stehen, gefertigt, und der gröfsten Sicherheit wegen noch mit mehreren Bögen, mit Widerlage im festen Gestein, durchzogen. Die Mauer der breiten Stöfse ruht gewöhnlich in der der kurzen. Der Mörtel bestand aus ⅓ Kalk und ⅔ scharfem Sand.

Die Dimensionen des Schachtes sind 14 Fufs Länge und 8 Fufs Weite.

a) Kosten der ganzen Maurung:

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| α) Kosten der Zuführung. | | | |
| Arbeitslöhne, nämlich Legung der Hauptbühne, den Schacht in Zimmerung von starkem Holz zu setzen u. s. w. . | 1183 | 12 | — |
| Latus | 1183 | 12 | — |

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Transport | 1183 | 12 | — |
| Holzmaterialien . . . . . . | 500 | 18 | 11 |
| ) Kosten der Ausmaurung. | | | |
| Arbeits- und Fuhrlöhne . . . | 2128 | 2 | 1 |
| Holzmaterialien . . . . . . | 231 | — | — |
| 226⅔ Klafter Bruchsteine à 2 Rthl. 21 Gr. | 651 | 16 | — |
| 75 Tonnen Kalk à 1⅓ Rthl. . . | 100 | — | — |
| 387 Tonnen Kalkasche à 11 Gr. . | 177 | 9 | — |
| Summa | 4972 | 10 | — |

b) Im Ganzen wurden 93 Fuder Sand und 80 Stück Stammholz verbraucht.

c) Eine Klafter Bruchsteine enthält 108 Kubikfuſs. Der Preis dieser Steine ist verschieden, nämlich die gewöhnlichen kosten 2 Rthlr., die bessern, die auch zu Gewölben zu gebrauchen sind, 2 Rthl. 18 Gr. bis 3 Rthl. die Klafter. An Fuhrlohn kommt die Klafter 20 Gr. bis 1 Rthlr.

d) Aus einer Klafter Steine erhält man 64 Kubikfuſs Mauerung, und gebraucht dazu ungefähr 1 Tonne Kalk und 1½ Tonnen Sand, oder 2 Tonnen Kalkasche und ¾ Tonnen Sand.

e) Im Durchschnitt verfertigt 1 Maurer, wenn er mit keiner andern Arbeit unterbrochen wird, in 12 Stunden 3 bis 4 Kubikellen.

f) Ueber Tage bezahlt man für die Kubikelle 2 Gr., in der Grube aber für die Kubikelle 4 Gr.

## III. Im Anhalt-Bernburgischen am Harze.

Im Sommer 1825 setzte man ein 9 Lachter langes Stück eines offnen Kunstgrabens in Mauer und Wölbung, und zwar trocken mit Moos, theilweise auch naſs mit Lehm. Die Grund- und Brustmauer wurde 10—12 Zoll hoch, 18 Zoll stark; das Gewölbe hatte 33 Zoll Weite und seine Mauerstärke betrug 24—28 Zoll. Man ge-

brauchte dazu 7 Ruthen Steine und 18 Körbe Moos. Eine Ruthe Steine (Grauwackenschiefer) kostete 1 Rthl. 16 Gr. zu brechen und 3 Rthl. im Transport, also $4\frac{2}{3}$ Rthl.; ein Korb Moos kostete 6 Pf. Die ganze Arbeit wurde in 38 Gesellen- und 19 Handlangerschichten (à 12 Stunden) bei steter Aufsicht vollbracht. Ein Geselle erhielt für die Schicht $8\frac{1}{2}$ Gr., ein Handlanger 5 Gr.

## IV. Beim Lagerbergbau im Rammelsberge unweit Goslar.

Wo der Grubenbau mit Feuersetzen betrieben wird, da verursacht der beständige Wechsel in der Temperatur ein schnelles Verstocken und Verfaulen des angewendeten und eingebauten Holzes. Man sucht daher in den Weitungen des Rammelsberges immer mehr die Grubenmaurung einzuführen, und bedient sich derselben theils zur Aufführung der Pfeiler, zur Unterstützung der Firsten und Strecken, theils um die Seitenmauern in die Höhe zu führen, sobald die Firsten zu hoch werden, damit darauf die Sohlen der Weitungen mit Schiefern aufgetragen werden können.

1. Man unterscheidet:

a) Maurung mit Kalk. Diese ist die gewöhnlichste und wird in Hauptförderstrecken, Wasserläufen, Gestängstrecken, Radstuben und an Hauptbetriebspunkten angewendet. Man bedient sich dazu einer Mischung von Lederkalk und Gips zu gleichen Theilen, welches einen ganz vorzüglichen Mörtel giebt.

b) Maurung mit Mauerdreck. Ganz ähnlich der Kalkmaurung ist die Maurung mit Mauerdreck. Dieser letztere besteht aus altem verwitterten Brandstaub, der nach Aushaltung der gröberen Stücke mit Wasser zu einem Brei gemengt wird. Man wendet den Mauerdreck mit grofsem Vortheil in Weitungen an, wo gefeuert wird, indem ein gewisser Wärmegrad immerfort das

Wasser verdunsten macht und dadurch der Mauerdreck eine solche Festigkeit erlangt, dafs man solche Maurung nur durch Sprengarbeit verwüsten kann. Dagegen mufs man sich sehr hüten den Mauerdreck dá anzuwenden, wo kalte oder nasse Wetter vorwalten; denn vermöge seiner vitriolischen Theile löst er dann die aus Thonschiefer bestehenden Mauersteine auf und veranlafst den Einsturz.

c) Trockne Maurung. Sie findet wohl Anwendung auf nassen Punkten und da, wo man starken Druck hat.

2. Die Maurung auf Strecken, wo sie im Ganzen vorkommt, ist immer die elliptische, wo aber nur ein Theil in Maurung steht, wählt man Bogenmaurung. Zuerst wird die Sohle gemauert und zwar immer trokken. Dann werden die Firsten-Chablonen gesetzt, so, dafs in $1\frac{1}{2}$ Lachter Länge 4 Chablonen zu stehen kommen; die Strecken werden $1\frac{1}{4}$ Lachter hoch und $\frac{3}{4}$ Lachter weit gemauert.

3. Die Mauersteine werden über Tage nicht weit von den Kauen gewonnen, den Mauerdreck erhält man aus den alten Halden. Zuweilen verwendet man auch Kalkstein zum mauern, mit dem sich jedoch der Mauerdreck nicht verbindet.

### V. Beim Silber- und Blei-Bergbau des Hannöverschen Oberharzes.

1. Für Ein Lachter nasse Gewölbmaurung mit Gips, $1\frac{1}{2}$ Lachter hoch, $\frac{3}{4}$ Lachter weit, bei $1\frac{1}{2}$ Elle Mauerstärke, bezahlte man im Jahr 1825 7 Rthlr. 3 Gr. Man gebrauchte dazu 3 Ruthen Steine à Ruthe 4 Rthl. 10 Gr., wie 20 Malter Gips. Die Arbeit fand in einer Tasche statt.

2. Für Ein Lachter trockne Gewölbmaurung, $1\frac{3}{4}$ Lachter hoch, $\frac{1}{2}$ Lachter weit, bei $3\frac{1}{2}$ Fufs Mauerstärke auf

dem Burgstädter Zuge, 3 Rthl. 10 Gr. Dazu gebrauchte man 3½ Ruthe Steine.

3. Für Ein Lachter simple trockne Grabenmauer, 1 Lachter hoch, 3 Fuſs stark, 1 Rthlr. 10 Gr. Dazu 1½ Ruthe Steine.

4. Für Ein Lachter trockne Gewölbmaurung auf Strecken, 1 Lachter hoch, ½ Lachter weit, etwa 3 Fuſs stark, bezahlt man auf dem Rosenhöfer Zuge 3 Rthlr. Dabei müssen die Mauerarbeiter den Vorraum im Gebirge selbst machen; die Steine bekommen sie aber zur Stelle gefördert. Geht die Arbeit im Schichtlohn, so beträgt dies für 12 Stunden 8 Gr. 10¾ Pf.

## VI. Beim Grubenbau des Blaufarbenwerks zu Fossum in Norwegen.

1. Ein trocknes Stollngewölbe, 4 Ellen lang, 4 Ellen hoch, 2 Ellen weit im Lichten, bei 1 Elle Mauerstärke kostete für 1 Mauermeister und 2 Handlanger (in 6 Schichten) 4 Rthl. 105 Schill. Norw. Papier (etwa 5½ Rthl. Preuſs.).

Auf 1 Kubikelle Mauer rechnet man 4 Schiffpfund (12—13 Centner) Bruchsteine. 1 Schiffpfund Steine kostet 4 Schill.

2. Bei Tagemaurung bezahle ich für 1 Kubikelle trockne Maurung 8 Schill., für 1 Kubikelle nasse Maurung in Kalk oder Lehm 14 Schill., und es mauert ein Meister mit 2 Handlangern in einer 10stündigen Schicht 12—14 Kubikellen. Hierunter sind einfache Grundmauern zu verstehen.

3. Bei Aufnehmung der Gräben zu Grundmauern für die Kubikelle in losem Boden 3 Schill., in festem 5 Schill.

4. Ein Norw. Thaler oder Species hat 120 Schill. und ist etwa = 1 Rthlr. 3 Gr. Preuſs.

Das Ellenmaaſs ist ziemlich gleich dem Rheinländischen.

VII. Beim Rehburger Brunnen im Königreich Hannover.

Bei meiner Anwesenheit im Rehburger Brunnen unweit des Steinhuder Sees im Jahr 1824, war man eben beschäftigt, die Stollnrösche zur sogenannten neuen Quelle in trockne Quadermaurung zu setzen. Bei 7½ Fuſs Höhe und 3 Fuſs Weite wurden 2 Rthl. 18 Gr. für 1 Lachter Länge von solcher Quadermaurung bezahlt. Die Belegung bestand aus 4 Mann, von denen jeder bei obigem Ackord ungefähr ein tägliches Lohn von 15 Mgr. und für 10 Pf. Branntwein verdiente.

Literatur. Vorzugsweise und speciell über Maurung handelnd: Lebrecht Johann Fr. Erlers Versuch einer Anleitung zur Strecken- und Schachtmaurung. Freiberg 1796.

## C. Erfahrungssätze über die Kosten und Haltbarkeit der bei der Grubenförderung gebräuchlichen Treibseile.

### I. Im Sächsischen Erzgebirge.

1. Ein Seiltrumm zum Pferdegöpel von 288 Fäden und 160 Lachter Länge wog

ungetheert 10 Centn. 35 Pfund, also 1 Lachter 7,09 Pfund,
getheert 16 — 2 — , — 1 — 11,01 —

Das ganze Seil kostete 288 Rthl. 4 Gr., also 1 Lachter kostete 1 Rthl. 19 Gr. 2,7 Pf.

2. Zwei Seiltrumme zum Wassergöpel bestanden aus 336 Fäden und wurden aus 25 Centner, nämlich 21½ Centn. langem und 3½ Centn. kurzem gehecheltem Hanf gefertigt, welcher letztere 511 Rthl. kostete. Man erhielt im Ganzen 24 Centn. 70 Pfund Fäden, und behielt übrig 40 Pfund kurzen Hanf. Bei der Anfertigung selbst ergab sich ebenfalls ein Ueberschuſs von 42 Pfund Fäden. Für diese beiden Posten hatte man eine Wiedereinnahme von 5 Rthl. 19 Gr. 5 Pf.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Also kostete der Hanf nur . . . | 505 Rthl. | 4 Gr. | 7 Pf. |
| Sämmtliche Arbeitslöhne betrugen | 145 - | 2 - | 5 - |
| Summa aller Kosten | 650 Rthl. | 7 Gr. | — Pf. |

Sie wogen ungetheert 24 Centner 28 Pfund,
getheert 36 — 102 —
und 1 Lachter kostete 1 Rthl. 23 Gr. 11,3 Pf.

3. Grube Kurprinz Fr. August Erbstolln.
Ein neues Treibseil von 161 Lachter Länge wurde aus $13\frac{1}{2}$ Centner $23\frac{1}{2}$ Pfund rohem Hanf mit dem folgenden Kostenaufwand gefertigt:

a) Die $13\frac{1}{2}$ Centner $23\frac{1}{2}$ Pfund Hanf kosteten (à Centner $15\frac{3}{4}$ Rthl.) 215 Rthl. 23 Gr. 9 Pf.

b) Beim Verarbeiten hatte man folgenden Abgang:
aa) beim Spitzen 1 Centn. $23\frac{1}{2}$ Pfund,
bb) — Spinnen — - 56 -
1 Centn. $79\frac{1}{2}$ Pfund.

c) Das Gewicht der gesponnenen Fäden betrug 11 Centner 109 Pfund.

d) Davon nahm man wirklich zum Seile 11 Centn. $62\frac{1}{2}$ Pfund.

e) Also blieben übrig $46\frac{1}{2}$ Pfund Fäden.

f) Die Kosten der Anfertigung, einschliefslich des Theerens, beliefen sich auf 98 Rthl. 22 Gr. 4 Pf.

g) Die Summe aller Kosten (a und f) betrug also 314 Rthl. 22 Gr. 1 Pf.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Davon aber gehen ab für die übrig gebliebenen Fäden (e) . . . . . . | 9 - | 17 - | — - |
| bleiben | 305 Rthl. | 5 Gr. | 1 Pf. |

h) Die Länge des Seils wurde, wie oben schon angeführt, 161 Lachter, und seine Dicke 2″ im Durchmesser.

i) Das Gewicht des Seiles nach geschehener Theerung war 17 Centner 92 Pfund.

k) Ein Lachter Seil wog
aa) ungetheert $7\frac{291}{322}$ Pfund,
bb) getheert $12\frac{30}{161}$ Pfund.

A

eisung
uf Grube Kurprinz

| Berge | Hielt au… tzt …nnen heraus aus Teufe Lchtr. | Tonnen | …terlag den …sonderen …mständen, dass es | Hatte nach einem Gebrauch von Tagen | eine Länge von Lachtern | Wurd… zuletzt v… wandt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| …iniscere | | | | | | |
| 2204 | 90 | 246 | — | — | — | — |
| | 110 | 3320 | | | | |
| | 130 | 5491 | | | | |
| | 150 | 4972 | | | | |
| 767 | 90 | 30 | — | — | — | — |
| …initatis | | | | | | |
| 2271 | 90 | 246 | …n fernerem Gebrauch untüchtig war. | — | — | zu Bohrstrikken und Stopfhadern. |
| | 110 | 3358 | | | | |
| | 130 | 6352 | | | | |
| | 150 | 6175 | | | | |
| 1507 | 90 | 30 | — | — | — | — |
| | 110 | 784 | | | | |
| | 130 | 4647 | | | | |
| | 150 | 565… | | | | |
| 663 | 90 | — | — | — | — | — |
| | 110 | 32 | | | | |
| | 130 | 131… | | | | |
| | 150 | 235… | | | | |

lität ist das Seil gemacht. Wird es indefs von 10 Cent-

| | | | |
|---|---|---|---|
| Also kostete der Hanf nur . . . | 505 Rthl. | 4 Gr. | 7 Pf. |
| Sämmtliche Arbeitslöhne betrugen | 145 - | 2 - | 5 - |
| Summa aller Kosten | 650 Rthl. | 7 Gr. | — Pf. |

Sie wogen ungetheert 24 Centner 28 Pfund,
getheert 36 — 102 —
und 1 Lachter kostete 1 Rthl. 23 Gr. 11,3 Pf.

3. Grube Kurprinz Fr. August Erbstolln.

Ein neues Treibseil von 161 Lachter Länge wurde aus $13\frac{1}{2}$ Centner $23\frac{1}{2}$ Pfund rohem Hanf mit dem folgenden Kostenaufwand gefertigt:

a) Die $13\frac{1}{2}$ Centner $23\frac{1}{2}$ Pfund Hanf kosteten (à Centner $15\frac{3}{4}$ Rthl.) 215 Rthl. 23 Gr. 9 Pf.

b) Beim Verarbeiten hatte man folgenden Abgang:

| | | |
|---|---|---|
| aa) beim Spitzen | 1 Centn. | $23\frac{1}{2}$ Pfund, |
| bb) — Spinnen | — - | 56 - |
| | 1 Centn. | $79\frac{1}{2}$ Pfund. |

c) Das Gewicht der gesponnenen Fäden betrug 11 Centner 109 Pfund.

d) Davon nahm man wirklich zum Seile 11 Centn. $62\frac{1}{2}$ Pfund.

e) Also blieben übrig $46\frac{1}{2}$ Pfund Fäden.

f) Die Kosten der Anfertigung, einschliefslich des Theerens, beliefen sich auf 98 Rthl. 22 Gr. 4 Pf.

g) Die Summe aller Kosten (a und f) betrug also

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 314 Rthl. | 22 Gr. | 1 Pf. |
| Davon aber gehen ab für die übrig gebliebenen Fäden (e) . . . . . . | 9 - | 17 - | — - |
| bleiben | 305 Rthl. | 5 Gr. | 1 Pf. |

h) Die Länge des Seils wurde, wie oben schon angeführt, 161 Lachter, und seine Dicke 2″ im Durchmesser.

i) Das Gewicht des Seiles nach geschehener Theerung war 17 Centner 92 Pfund.

k) Ein Lachter Seil wog

aa) ungetheert $7\frac{291}{322}$ Pfund,
bb) getheert $12\frac{30}{161}$ Pfund.

A

eisung
uf Grube Kurprinz

| Hielt au | | | terlag den sonderen mständen, dafs es | Hatte nach einem Gebrauch von | eine Länge von | Wurde zuletzt verwandt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ltzt | | | | | | |
| nnen | | | | | | |
| heraus | | | | | | |
| Berge | aus Teufe Lchtr. | Tonnen | | Tagen | Lachtern | |
| **niniscere** | | | | | | |
| 2204 | 90 | 246 | — | — | — | — |
| | 110 | 3320 | | | | |
| | 130 | 5491 | | | | |
| | 150 | 4972 | | | | |
| 767 | 90 | 30 | — | — | — | — |
| **initatis** | | | | | | |
| 2271 | 90 | 246 | n fernerem Gebrauch untüchtig war. | — | — | zu Bohrstrikken und Stopfhadern. |
| | 110 | 3358 | | | | |
| | 130 | 6352 | | | | |
| | 150 | 6175 | | | | |
| 1507 | 90 | 30 | — | — | — | — |
| | 110 | 784 | | | | |
| | 130 | 4647 | | | | |
| | 150 | 5659 | | | | |
| 663 | 90 | — | — | — | — | — |
| | 110 | 32 | | | | |
| | 130 | 131[illegible] | | | | |
| | 150 | 235[illegible] | | | | |

lität ist das Seil gemacht. Wird es indefs von 10 Cent.

bb) getheert $12\frac{30}{81}$ Pfund.

l) Ein Lachter Seil kommt auf 1 Rthl. 24 Gr. $5\frac{116}{161}$ Pf.

m) Ein Pfund Treibseil nach dem reinen Hanfgewicht gerechnet, einschliefslich des Theerens, kostet 3 Gr. $8\frac{1171\frac{1}{2}}{1962}$ Pf.

n) An Theer wurden $6\frac{1}{4}$ Centner 2 Pfund im Ganzen verbraucht.

4. Bei derselben Grube beobachtete man über ungehechelten Hanf folgendes:

2 Centner ungehechelter Königsberger Hanf gaben nach dem Hecheln:

| | | |
|---|---|---|
| An langem Hanf . | 1 Centn. | 45 Pfund, |
| — kurzem Hanf . | — - | 27 - |
| — Hede oder Werg | — - | 25 - |
| — Abgang . . . | — - | 13 - |
| | 2 Centn. | — Pfund. |

2 Centner Hanfstricke oder ganz kurzer Hanf gaben:

| | | |
|---|---|---|
| An kurzem Hanf . | 1 Centn. | 49 Pfund, |
| — Hede . . . . . | — - | 52 - |
| — Abgang . . . | — - | 9 - |
| | 2 Centn. | — Pfund. |

5. Ebenfalls bei Grube Kurprinz bedient man sich der unter A beigefügten zweckmäfsigen Tabelle, um gründliche Erfahrungen über die Haltbarkeit verschiedener Treibseile zu sammeln.

6) Endlich bedient man sich bei dieser Grube einer besonderen Hebelvorrichtung, um die Haltbarkeit der Haspelseile zu probiren. Man hat nämlich für jede Art von Haspelseil ein Minimum von Gewicht ermittelt, von dem es, wenn es einigermafsen brauchbar sein soll, nicht zersprengt werden darf. So hat man ein constantes Gewicht von 10 Centner am Lastarme; sobald das zu probirende Seil dieses Gewicht trägt, so legt man so lange zu, bis das Seil zerrissen wird. Je später dieses Zerreifsen erfolgt, desto haltbarer und von besonderer Qualität ist das Seil gemacht. Wird es indefs von 10 Cent-

ner zerrissen, so wird es nicht angenommen. Ein Steinseil, die stärkste Art der Haspelseile, hielt über 24 Centner aus.

7. Im Durchschnitt rechnet man beim Hecheln des Hanfs $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ Gewichtsabgang.

8. Ich erinnere mich nicht, bei einer von mir besuchten Grube ein eisernes Treibseil oder Kettentrumm angewendet gefunden zu haben.

## II. Beim Silber- und Blei-Bergbau des Hanöverschen Oberharzes.

Man bedient sich eben so oft der eisernen wie der hanfenen Treibseile. Die Menge und sehr bedeutende Tiefe der Gruben, so wie der häufige Wechsel im Fallen der Gänge, worauf jene abgeteuft worden, und durch welche Unregelmäſsigkeiten und Brüche in den Treibschächten die Seile sehr schnell abgenutzt werden, machen für den Harzer Bergbau die Schachtförderung sehr kostbar und gerade deshalb zu einem Gegenstand, der alle Aufmerksamkeit erregt, um die möglichst beste und ersparniſsreichste Methode in Anwendung zu bringen. Es läſst sich daher denken, daſs die Frage, ob es zweckmäſsiger ist, mit eisernen oder mit hanfenen Seilen zu treiben, oft aufgeworfen worden ist, und obwohl zu meiner Zeit (im J. 1824) die Anwendung der letzteren überwiegend wurde, so war man doch darüber noch nicht ganz einig. Indem ich nach meiner Ansicht den hanfenen Seilen im Ganzen den Vorzug vor den eisernen zugestehe, bemerke ich doch Folgendes:

In einem nassen Schachte, in welchem die Förderung nicht ununterbrochen geht, sondern von Zeit zu Zeit wochenlange Unterbrechungen erleidet, wird ein eisernes Seil (Kette) immer den Vorzug vor einem hanfenen haben, weil dieses, feucht auf den Korb aufgewikkelt, der Verstockung zu sehr ausgesetzt ist. Dasselbe

ist der Fall in Schächten, durch welche die Wetter ausziehen, ganz besonders wenn di-ser Wetterzug durch Anwendung von Wetterthüren u. s. w. nicht ununterbrochen fortdauert. Dagegen ist man in Anwendung der eisernen Seile besonders durch die Tiefe der Gruben beschränkt. Sobald nämlich eine Kette von solcher Länge gebraucht werden mufs, dafs ihre eigne Schwere, nach geschehener Abwicklung, eine unverhältnifsmäfsig grofse Last erzeugt und dadurch zu unzähligen Brüchen Veranlassung giebt, würde unläugbar ein hanfenes Seil den Vorzug verdienen. Es scheint mir, dafs man nie eiserne Seile anwenden sollte in Gruben, die über 150 Lachter tief sind. In Schächten von 60 bis 100 Lachter Tiefe mögen sie am bequemsten zu gebrauchen sein, so wie in unregelmäfsigen Schächten.

Bei den vielen einzelnen Gliedern einer Kette ist es viel schwieriger als bei einem Hanfseil, ein vorkommendes Schadhaftwerden zur rechten Zeit zu bemerken und durch Reparatur einem völligen Bruch vorzubeugen. Ist aber der Bruch wirklich geschehen, so mufs die ganze Kette Glied für Glied untersucht und angeschlagen werden, um nach dem Klange selbst geringe Beschädigungen an den einzelnen Gelenken zu entdecken. Das Herausnehmen der fehlerhaften und beschädigten Glieder und das Auswechseln derselben erfordert langwierige Arbeit, und doch können bei aller Vorsicht kleine Schäden verborgen bleiben, welche bald wieder Veranlassung zu neuen Brüchen geben. Dies sind unstreitig sehr wenig empfehlende Eigenschaften der eisernen Seile, des häufig sehr bedeutenden Schadens nicht einmal zu gedenken, den sie, bei vorfallenden Brüchen, der Schachtzimmerung und den Kunstgezeugen zufügen, so wie denn auch der Aufenthalt der Arbeiter in solchen Schächten ungleich mehr gefährdet ist.

Mehrjährige Beobachtungen haben mir ergeben, dafs die meisten Kettenbrüche im Winter statt finden. Auch darin stehen also die eisernen Seile im Nachtheil gegen die hanfenen, dafs ihre Haltbarkeit in einem ungleich höheren Grade von der Temperatur abhängig ist.

Bei den hanfenen Seilen unterscheidet man solche von reinem oder gehecheltem und von rohem Hanf. Die ersteren halten im Allgemeinen länger, die letzteren sind vorzüglich in Treibschächten, welche viele Brüche haben, in welchen das Seil also viel gescheuert wird, als vortheilhaft und von längerer Dauer befunden worden, als die aus reinem Hanf.

Uebrigens habe ich stets die Erfahrung gemacht, dafs Lokalität und besondere Umstände wenigstens einen eben so grofsen Einflufs auf die vorzugsweise Anwendung einer Sache an gewissen Orten ausüben, als die auf Proben begründete Ueberzeugung von ihrer gröfsern Brauchbarkeit. Fragt man daher, weshalb auf dem Harz so häufig, und in Freiberg so selten eiserne Treibseile angewendet werden, so liegt die richtigste Beantwortung gewifs in den wenigen Worten, dafs der Harz viele und berühmte Eisenwerke hat, während es in Sachsen nur wenige giebt, und dafs das hier producirte Eisen dem Harzer auch an Festigkeit gewöhnlich bei weitem nachsteht.

## 1. Ueber eiserne Treibeseile oder Trumme.

a) Alle eiserne Treibeseile werden bei buchenen Holzkohlen und mit grofser Geschicklichkeit von den Harzer Schmieden gefertigt. Die einzelnen Glieder sind stets von ovaler, nie von ganz runder, noch weniger von gedrehter Form.

α) In der Regel werden die Seiltrumme nach folgender Norm und nach den Dimensionen der Stärke der einzelnen Glieder angefertigt, welche den Schmieden

durch einen eisernen Maafsstab, oder durch ein sogenanntes Seildrathmaafs vorgeschrieben sind, welches eine ganz ähnliche Einrichtung hat wie die sogenannten Drathklinken, nach welchen der Durchmesser des Eisendraths bestimmt und gemessen wird. Jenes Dratheisen oder Seildrathmaafs enthält nämlich 15 Leeren, welche mit den Buchstaben *A* bis *P* bezeichnet sind, wobei *A* die gröfste und *P* die kleinste in Anwendung kommende Dimension des Durchmessers der eisernen Seile bestimmen. Die Leere *A* entspricht einem Durchmesser von 6,45 Pariser Linien.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Die | Leere | *B* | einem | Durchmesser | von | 6,25 | Paris. Linien, |
| — | — | *C* | — | — | — | 6 | — — |
| — | — | *D* | — | — | — | 5,8 | — — |
| — | — | *E* | — | — | — | 5,6 | — — |
| — | — | *F* | — | — | — | 5,4 | — — |
| — | — | *G* | — | — | — | 5,2 | — — |
| — | — | *H* | — | — | — | 5 | — — |
| — | — | *I* | — | — | — | 4,8 | — — |
| — | — | *K* | — | — | — | 4,66 | — — |
| — | — | *L* | — | — | — | 4,45 | — — |
| — | — | *M* | — | — | — | 4,25 | — — |
| — | — | *N* | — | — | — | 4,1 | — — |
| — | — | *O* | — | — | — | 3,95 | — — |
| — | — | *P* | — | — | — | 3,8 | — — |

Ein neues Trumm wird gewöhnlich von 200 Lachter Länge an geliefert. Der Schmiedemeister kauft dazu $27\frac{1}{2}$ Centner Dratheisen aus der Factorei und wählt folgendermafsen die Stärke des Dratheisens:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Von | *C* | fertigt er | 10 | Lachter, | an Gewicht | 1 Ctn. | 65 | Pfund, |
| — | *D* | — — | 22 | — , | — — | 3 — | 38 | — |
| — | *E* | — — | 22 | — , | — — | 3 — | 28 | — |
| — | *F* | — — | 22 | — , | — — | 3 — | 12 | — |
| — | *G* | — — | 22 | — , | — — | 2 — | 100 | — |
| — | *H* | — — | 20 | — , | — — | 2 — | 54 | — |

von *I* fertigt er 20 Lachter, an Gewicht 2 Ctn. 54 Pfund,
— *K* — — 20 — , — — 2 — 24 —
— *L* — — 18 — , — — 2 — 94 —
— *M* — — 14 — , — — 1 — 44 —
— *N* — — 10 — , — — — — 106 —
zusammen also 200 Lachter, an Gewicht 26 Ctn. 55 Pfd.

β) Die Bezahlung wird in folgender Art geleistet:

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Für 26,5 Centn. Drathseil à Centn. 9 Rthl. 18 Gr. 6 Pf. . . . . . . | 258 | 22 | 3 |
| Für 200 Lachter an Arbeitslohn, à Lachter 13 Gr. 10,75 Pf. . . . . . | 115 | 19 | 2 |
| Für 1 Ctn. Abbrand, unbrauchbare Glieder und Spitzen, welche dem Schmiede mit 9 Rthl. 18 Gr. pr. Ctn. vergütet werden | 9 | 18 | — |
| Dieser 1 Ctn. Abgang wird ebenfalls als verarbeitet zu 10 Lachter Seil betrachtet, und das Lachter mit 13 Gr. 10,75 Pf. bezahlt . . . . . . . | 5 | 18 | 11,5 |
| | 390 | 6 | 4,5 |

γ) Ein Lachter eisernes Drathseil kommt also auf 1 Rthl. 22 Gr. 9,9 Pf. zu stehen.

δ) Ein eisernes Seil von gutem Dratheisen hält in Schächten von 35 bis 70° Fallen, selbst bei mehreren Schachtbrüchen, in seigeren Schächten und bei beständigem Gebrauche 3 bis 4 Jahr.

ε) Bei Anfertigung einzelner Stücke neuen Seiles von geringer Länge bekommt der Schmiedemeister 1 Gr. 4,75 Pf. pro Pfund Arbeitslohn, und 1 Gr. 1,25 Pf., um ein einzelnes Glied in ein Seil zu schweifsen.

ζ) Von den Drathnummern *C* bis *H* werden in Einem Lachter Seil etwa 37 Glieder, von *I* bis *L* 42, und von *M* bis *N* 46 Glieder gefertigt.

η) Soll das Seil 300 Lachter lang werden, so wird beim Eisendrath ein Buchstabe stärker, nämlich bei *B*

angefangen, und übrigens ebenfalls die oben angegebene Reihenfolge beobachtet.

b) Ein eisernes Trumm, welches 264 $\frac{7}{8}$ Lachter lang war, wog 30 Centner 108 $\frac{1}{4}$ Pfund. Nachdem es 3 Monate lang in oberer Teufe von 100 Lachtern und 2 $\frac{1}{2}$ Monat lang in einer Teufe von 240 Lachtern gebraucht worden war, ergab sich Folgendes: Das Trumm hatte sich um 7 $\frac{7}{8}$ Lachter verlängert, und wog mit dem Schmande 29 Centner 30 $\frac{1}{2}$ Pfund. Für das Gewicht des Schmandes wurde 1 Centner 1 $\frac{1}{2}$ Pfund angenommen. Es wurden also in 5 $\frac{1}{2}$ Monaten 2 Ctn. 79 $\frac{1}{2}$ Pfund abgeschliffen.

c) Ein neues eisernes Trumm, in Clausthal für die Grube Anna Eleonora gefertigt, von 270 Lachter Länge, hatte sich nach 4wöchentlichem Gebrauch 7 $\frac{1}{4}$ Lachter verlängert. Ein dergleichen, in Andreasberg gefertigt, von 272 $\frac{1}{4}$ Lachter Länge, hatte sich nach 4wöchentlichem Gebrauch 15 $\frac{1}{4}$ Lachter verlängert.

Das letztere hielt darauf sehr gut; das erstere dagegen brach nach einem Vierteljahre immerwährend, und mufste bald ganz abgeworfen werden (im Jahr 1821).

d) Ein eisernes Kettentrumm von 272 Lachter Länge, in Zellerfeld gefertigt, verlängerte sich durch 4wöchentlichen Gebrauch etwas über 7 Lachter. Ein solches von derselben Länge, in Andreasberg gefertigt, verlängerte sich in derselben Zeit um 15 Lachter.

e) Ein altes abgängiges eisernes Seil, welches für die Gruben nicht länger brauchbar ist, wird der Königshütte für den Preis von 5 Rthlr. 13 Gr. 4 Pf. pro Centner überlassen.

## 2. Ueber hanfene Treibeseile.

a) Tabelle über Kosten und Gewicht bei einigen Seilen.

| Grube. | Zeit. | Hanf roher | Hanf reiner | Länge. | Gewicht | | Kosten. | | | Durchschnittsgewicht pro 100 Lachter | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seil | Seil | Lachter. | Cnt. | Pfd. | Rthl. | Gr. | Pf. | Ctn. | Pfund. |
| Dorothea | 1816 | 1 | — | 800 | 77 | 32 | 1790 | 15 | 6 | 9 | 72,7 |
| — | 1819 | 1 | — | 1000 | 95 | 56 | 2236 | 20 | — | 9 | 70,6 |
| — | 1821 | 1 | — | 800 | 76 | 14 | 1679 | 3 | 10 | 9 | 56,7 |
| — | 1822 | 1 | — | 600 | 56 | 14 | 1238 | — | 5 | 9 | 39 |
| — | 1822 | — | 1 | 200 | 14 | $66\frac{1}{2}$ | 535 | 12 | — | 7 | 33,2 |
| Alter Segen | 1816 | 1 | — | 600 | 57 | 2 | 1321 | 3 | 1 | 9 | 52,2 |

b) Im Durchschnitt nimmt man an, daſs in einem Schacht von 260 Lachter und von mittelmäſsiger Regelmäſsigkeit im Fallen, jährlich 800 Lachter Seil verbraucht werden.

c) Bei der Grube Alter Segen wurden verbraucht im Jahr 1813: 700 Lachter, im J. 1817: 400 Lachter, im J. 1822: 500 Lachter Seil.

Die Grube Caroline verbrauchte im J. 1823 von 700 bis 1100 Lachter.

d) Ein hanfenes Seil von 250 Lachter Länge hatte sich binnen 3 monatlichem Gebrauch um 20 Lachter verlängert.

e) Neu haben die Seile gegen 3 Zoll im Durchmesser.

f) Ein Seil besteht im Ganzen aus 432 Fäden, aus 12 Litzen oder aus 3 Hauptlitzen. Jede der letzteren enthält also 144 Fäden. Von diesem Seile wiegt 1 Lachter $8\frac{1}{4}$ Pfund, 100 Lachter wiegen also 825 Pfund. Neu belaufen sich die Kosten von 1 Pfund Seil auf $5\frac{1}{3}$ Gr., mithin kosten 100 Lachter 183 Rthl. 8 Gr.

g) Also kommt Ein Lachter Seil zu stehen auf 1 Rthl. 20 Gr. Im Durchschnitt aber kann man die Kosten für 1 Lachter zwischen 1 Rthlr. 19 Gr. und 1 Rthlr. 22 Gr. annehmen.

h) In No. 3. Quart. Trinit. 1824, wurden, zufolge Bergamts-Resolution, die Preise der hanfenen Seile, folgendermaßen heruntergesetzt und bestimmt:

| | |
|---|---|
| 1 Pfund von reinem Hanf . . . . | 6 Gr. |
| 1 Pfund von Mittel-Hanf (roher Hanf, aber von feineren Fäden) . . . . . . | 4½ - |
| 1 Pfund von rohem ordin. Hanf . . . | 4⅜ - |

Bei scharfem Eintrocknen, werden 15 Pfund vergütet; wenn z. B. ein Seil bei der Ablieferung 8 Ctn. 65 Pfund wiegt, nach dem Eintrocknen aber nur 8 Ctn. 35 Pfund, so werden 8 Centner 50 Pfund berechnet.

i) Beiläufig mögen hier die Preise für andere Seile angeführt stehen:

| | |
|---|---|
| 1 Pfund Holz-, Häng-, Haspel- und Bruchseil kostet | 4 Gr. 9¼ Pf. |
| 1 Lachter Klopflinie . . . . | 2 - 11½ - |
| 1 Stück Ausrichterlinie . . . | 1 - 6 - |
| 1 Schock Scheibendrähte . . . | 4 - 5¼ - |

k) Das Schichtlohn für die Seilerarbeiter ist nachstehend bestimmt:

| | |
|---|---|
| für den Meister . . . | 11 Gr. 1¼ Pf. |
| — — Werkmeister . | 8 - 10¾ - |
| — — Gesellen . . . | 7 - 5 - |
| — — Lehrjungen . | 4 - 5¼ - |

l) Wollte man die hanfenen Treibseile ungetheert auflegen, so würden sie dem Verstocken nur kurze Zeit widerstehen. Sie werden daher ohne Unterschied alle erst in einem ganz allein zu diesem Zweck auf dem Burgstädter Zuge erbauten Hause getheert.

Die Theerung geschieht in einem grofsen Kessel. Ein Seil von 100 Lachtern (9—10 Centner) bindet man in 4 Theile ab, und theert also nur jedesmal 25 Lachter auf einmal. Diese liegen ½ Stunde im Theerkessel, und werden hineingelegt, wenn das Theer schon kocht.

Indeſs darf der letztere nicht wärmer sein, als daſs man den Finger darin dulden kann.

m) Man nimmt an, daſs sich 35—40 Procent Theer ins Seil einziehen.

n) Um 990 bis 1100 Pfund Treibseil, gleichviel ob von rohem oder reinem Hanf, zu theeren, nimmt man etwa 330 Pfund Theer.

o) Beim Theeren des Haspelseils hat man folgende Tabelle zum Anhalten:

| Seilgewicht von | Seilgewicht bis | Theer dazu. | Holz-ver-brand. | Seilgewicht von | Seilgewicht bis | Theer dazu. | Holz-ver-brand. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pfund. | Pfund. | Pfund. | Malter. | Pfund. | Pfund. | Pfund. | Malter. |
| 2 | 12 | 2 | ½ | 240 | 252 | 42 | ½ |
| 12 | 24 | 4 | ½ | 252 | 264 | 44 | ½ |
| 24 | 36 | 6 | ½ | 264 | 276 | 46 | ½ |
| 36 | 48 | 8 | ½ | 276 | 288 | 48 | ½ |
| 48 | 60 | 10 | ½ | 288 | 300 | 50 | ½ |
| 60 | 72 | 12 | ½ | 300 | 312 | 52 | ½ |
| 72 | 84 | 14 | ½ | 312 | 324 | 54 | ½ |
| 84 | 96 | 16 | ½ | 324 | 336 | 56 | ½ |
| 96 | 108 | 18 | ½ | 336 | 348 | 58 | ½ |
| 108 | 120 | 20 | ½ | 348 | 360 | 60 | ½ |
| 120 | 132 | 22 | ½ | 360 | 372 | 62 | ½ |
| 132 | 144 | 24 | ½ | 372 | 384 | 64 | ½ |
| 144 | 156 | 26 | ½ | 384 | 396 | 66 | ½ |
| 156 | 168 | 28 | ½ | 396 | 408 | 68 | ½ |
| 168 | 180 | 30 | ½ | 408 | 420 | 70 | ½ |
| 180 | 192 | 32 | ½ | 420 | 432 | 72 | ½ |
| 192 | 204 | 34 | ½ | 432 | 444 | 74 | ½ |
| 204 | 216 | 36 | ½ | 444 | 456 | 76 | ½ |
| 216 | 228 | 38 | ½ | 456 | 468 | 78 | ½ |
| 228 | 240 | 40 | ½ | | | | |

p) Beim Ankauf des Theers wird nicht jedes einzelne Pfund bezahlt, sondern nach ¼, ½, ¾ und 1 Tonne gerechnet. Wenn an der letzten Viertel-Tonne nur 1 Pfund fehlt, so wird das ganze Viertel nicht bezahlt.

Jede Tonne enthält 100 Pfund und wird mit 4 Rthl. bezahlt.

q) Zu 100 Lachter Klopflinien (beim Anschlagen) werden 8 Pfund Theer abgesetzt und vom Seiler bezahlt.

3. Noch mögen hier einige Zusammenstellungen über Hanfseile und eiserne Seile folgen.

a) In Freiberg kostet 1 Lachter hanfenes Treibseil 1 Rthl. 21 Gr. 5 Pf.

b) Auf dem Harze kostet ein dergl. 1 Rthl. 20 Gr.

c) Ebendaselbst kostet 1 Lachter eisernes Treibseil 1 Rthl. 22 Gr. 9 Pf.

d) In Sachsen und auf dem Harz rechnet man die Haltbarkeit und Dauer eines hanfenen Seils etwas über 1 Jahr.

e) Die Dauer eines eisernen Seils rechnet man dagegen auf 3 bis 4 Jahr, ehe seine Glieder bis zur Unbrauchbarkeit abgeschliffen sind.

f) Auch ist nicht zu übersehen, dafs das übrig gebliebene Eisen eines abgenutzten eisernen Trumms ungefähr für die Hälfte des Einkaufspreises wieder abgesetzt werden kann, während die Ueberreste eines hanfenen Seils fast nur den Bohrhäuern zu Bohrstricken u. s. w. zu Gute kommen.

g) Doch habe ich auch Fälle erlebt, dafs ein eisernes Trumm nicht länger als ½ bis 1 Jahr brauchbar war. Bei eisernen Seilen kommt aufserordentlich viel darauf an, dafs der erste Bruch so spät als möglich nachdem sie in Gebrauch genommen worden, erfolge. Sind sie erst einmal gerissen, so erfolgen gewöhnlich Wiederholungen ohne Unterlafs, und die Förderleute kennen dann keine gröfsere Last als eiserne Trumme.

## III. In der Grafschaft Mansfeld und der Umgegend.

1. Gipsschlotten bei Wimmelburg. An einem 4männischen Haspel befand sich ein $\frac{5}{8}$ Zoll starkes Seil. Dasselbe war aus 4 Litzen, jede Litze zu 20 Fä-

den, gedreht, und wurde bei einer angestellten Probe erst durch ein Gewicht von 25 Centner zerrissen.

2. Schacht Gerhard. Das Treibseil am hiesigen Pferdegöpel ist $2\frac{1}{2}$ Zoll stark und kostet 240—242 Rthl.; es besteht aus 4 Litzen, wovon jede Litze wieder die Stärke und Bildung eines so eben näher bezeichneten Haspelseils hat. Die Haltbarkeit eines solchen Göpelseils schlägt man auf 3—$3\frac{1}{2}$, zuweilen über 4 Jahr an.

3. Vergleich des Seilaufwandes bei Göpel- und Haspelförderung. Eislebisches Revier. (Vom J. 1825.)

a) Seilaufwand bei Göpelförderung. Die auf dem Lichtloch No. 71. des Holzberger Reviers im Gebrauch sich befindenden beiden, zusammen 236 Lachter langen Seile kosteten 554 Rthlr. 6 Gr. 5 Pf., mithin kostete 1 Lachter Seil 2 Rthl. 8 Gr. 4,39 Pf.

Diese Seile waren bereits 1716 Schichten hindurch binnen $1\frac{1}{2}$ Jahren gebraucht worden, und es wurde angenommen, daſs sie noch 858 Schichten lang halten sollten. Ihre ganze Dauer macht daher 2574 Schichten aus. Auf jedes Lachter Seil hatte man daher in jeder Schicht einen Seilaufwand von 0,26 Pf.

b) Seilaufwand bei Haspelförderung. Beim Klingerschachte hat man 110 Lachter lange Seile, wovon eins $22\frac{1}{2}$ Rthlr. kostet und im Durchschnitt eine Dauer von 234 Schichten zeigt. Da nun hiernach 1 Lachter Seil 4 Gr. 10,47 Pf. kostet, so bekommt man für 1 Lachter Seil in jeder Schicht einen Seilaufwand von 0,24 Pfennigen.

## D. Erfahrungssätze bei der Förderung über Tage, in Schächten und auf Strecken.

### I. Im Sächsischen Erzgebirge. (Vom J. 1826.)

1. **Regulativ der Maafse zur Bestimmung des** körperlichen Inhalts der Förderungs- und anderer Behältnisse, wie solche im J. 1788 für das Freiberger Bergamtsrevier bestimmt worden, und bei den Gruben vermöge Oberbergamts-Verordnung vom 12. April 1788 für die Zukunft eingeführt werden sollen, wobei der zweimännische Kübel zur Einheit angenommen und sein Inhalt auf 2500 Kubikzoll Leipziger Maafs festgesetzt ist. Hiernach mufs

a) Ein dergleichen 2männischer Kübel im Lichten haben

20 Zoll zum oberen grofsen Durchmesser,
12 — — — kleinen —
16 — — unteren grofsen —
$9\frac{1}{2}$ — — — kleinen —

so wie $16\frac{3}{8}$ Zoll zur Höhe.

Nach dieser Einheit bekommen ferner die nachstehenden Gefäfse folgende Dimensionen:

| | lang | breit | hoch | Enthält | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Zolle | Zolle | Zolle | Kubik-Zolle | Zweimännische Kübel |
| b) Der Tagebund, und zwar | | | | | |
| der grofse . . | 42 | 14 | 25[illegible] | 15000 | 6 |
| der mittlere . . | 36 | 13 | 21[illegible] | 10000 | [illegible] |
| der kleine . . | 34 | 13 | 17 | 7500 | 3 |
| c) Der Stürzer- oder Ausschlagkasten. | | | | | |
| Zur Ausförderung der Berge oder Gänge . . . . . | 132 | 48 | $11\frac{7}{8}$ | 75000 | 30 |
| Zu $1\frac{1}{2}$ Pocherzfuhren . . | 132 | 48 | $10\frac{3}{4}$ | 67500 | 27 |
| Zu 1 Pocherzfuhre . . | 132 | 48 | $7\frac{1}{2}$ | 45000 | 18 |

| | lang | breit | hoch | Enthäl[t] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Kubik-Zolle | Zw[illegible] |
| | Zolle | Zolle | Zolle | | |
| d) Die Höhle oder der Pocherzkasten. | | | | | |
| Zu $1\frac{1}{2}$ Pocherzfuhren . | 132 | 20 oben, 22unten | $24\frac{3}{8}$ | 67500 | 27 |
| Zu 1 Pocherzfuhre . | 132 | 20 oben, 22unten | $16\frac{1}{4}$ | 45000 | 18 |
| e) Die Göpeltonne, deren Gestalt und Inhalt sich zwar nach Localitäten ändern kann, allein folgende Gröfse ist die brauchbarste: | | | | | |
| die grofse . . . | 24 | 24 | $52\frac{1}{2}$ | 30000 | 1[illegible] |
| die mittlere . . . | 24 | 24 | $43\frac{1}{2}$ | 25000 | 10 |
| die kleine . . . | 24 | 24 | $34\frac{3}{4}$ | 20000 | 8 |
| f) Die Kalk- und Steinkohlentonnen sind von gleichem Inhalt und zwar jede einem Dresdner Scheffel gleich, welcher zu 8338 Pariser oder $8121\frac{1}{2}$ Leipziger Kubikzoll angegeben wird. | 33 | 22 | $11\frac{1}{5}$ | 8125 | $3\frac{1}{4}$ |
| g) Der Holzkohlenkorb, so wie solcher bei hiesigen Schmelzhütten schon seit 1753 eingeführt ist . . . . . . . | 33 | 26 | 26 | 22308 | — |

2. **Gemäfse:**

1 Fuhre = $1\frac{1}{2}$ Tonnen,
1 Tonne = 6 Karren,
1 Karren = 2 Kübel,
1 Kübel = 3 Körbe,
1 Korb = $833\frac{1}{3}$ Kubikzoll Leipz.

3. Man treibt durchgängig mit vierkantigen Tonnen, die ununterbrochen in Leitungen gehen. Man bedient sich oft der Vorrichtungen zum Selbststürzen. Um das beschwerliche und langsame Einfüllen mit Trögen zu vermeiden, hat man in vielen Gruben über den Strekken, von welchen weggetrieben wird, Füllrollen angelegt, versehen mit beweglichen Schützen. Sobald die Tonne unter der Schütze aufsitzt, wird die Schütze auf-

gezogen, die Tonne mit dem Herunterrollenden schnell gefüllt und dann die Schütze wieder gesenkt.

4. Bei der Grube Himmelsfürst stiefsen zwei Hundestöfser mit den dortigen Ungarschen Hunden auf 4—500 Lachter Länge unter Tage in einer 8stündigen Schicht ½ Schock Kübel Gänge.

5. Bei der Grube Alte Mordgrube wurden in 8 Stunden aus 75 Lachter Teufe mit dem Wassergöpel 50 Tonnen getrieben. Eine Tonne hielt 10 Kübel und wog gefüllt mit grobem Bleiglanze an 18 Centner. Die leere neu beschlagene Tonne wiegt $4\frac{1}{8}$ Centner, und der 7 Ellen lange Schurz 1 Centner 8 Pfund.

6. a) Bei der Grube Junge hohe Birke war eine Tonne 20 Zoll lang, 21 Zoll breit; nach langem Gebrauch verringert sich jedoch die Breite um 10 Linien. Die Höhe ist 2 Ellen 16 Zoll neu, 2 Ellen 14 Zoll nach einigem Gebrauch. Eine leere Tonne ohne Schmand wog 4 Centner 51 Pfund, eine schon gebrauchte mit groben, mittleren und klaren Gängen unter einander gefüllt 13 Centner 25 Pfund, so wie mit groben, mittleren und klaren Bergen gefüllt 10 Centner 67 Pfund.

b) Bei derselben Grube mufste ein Karrenläufer in der Schicht auf 40 Lachter Länge 2 Schock Kübel laufen.

7. Grube Kurprinz Friedrich August.

a) Bergförderung auf Strecken und in Gesenken.

Auf 90 Lachter Länge stöfst ein Junge auf Strekken mit Ungarschen Hunden 2 Schock Kübel und bekommt dafür 4 Gr.

In Gesenken bekommen 3 Mann 12 Gr., um mit dem Haspel aus 6 Fahrten oder 20 Lachter Teufe 2 Schock Kübel zu ziehen, und verrichten dies in einer Schicht.

b) Förderung mit dem Wassergöpel.

Im Durchschnitt fördert man von der 7ten Gezeugstrecke weg zu Tage aus in 24 Stunden 70 Tonnen Erz

oder Berge. Dabei sind 2 Treibemeister in 12stündigen und 9 Förderleute nebst 3 Anschlägern in 8stündigen Schichten beschäftigt. Die Löhne dieser Arbeiter sind folgende:

Der 1ste Treibmeister 2 Rthl. Wochenlohn bei 7 Schichten,
— 2te — $1\frac{1}{6}$ Rthl. — — 9 —
2 Anschläger erhalten 1 Rthl. bei 8 Schichten jeder,
1 — erhält 21 Gr. — 8 —
2 Ausläufer bekommen 1 Rthl. 3 Gr. bei 8 Schichten jeder,
6 — — 1 - — - — 8 — jeder,
(einer davon jedoch für 9 Schichten),
1 — erhält 20 Gr. bei 9 Schichten.

8. Auf 1 Lachter Ortslänge rechnet man 5 Schock Kübel ausgehauene Masse.

9. Als allgemeine Erfahrung nimmt man an, dafs ein Ungarscher Hundestöfser in der 8stündigen Schicht 2 Schock Kübel Berg auf 60 Lachter Länge stofsen soll.

10. Ein unbeschlagener Karren wiegt einschliefslich des Rades $28\frac{1}{2}$ Pfund und kostet 14 Gr. Der Beschlag dazu wiegt $20\frac{1}{4}$ Pfund.

11. Ein Kübel fafst gewöhnlich 1 Centner gewöhnlicher Gänge, ein Kübel grober Bleiglanzgänge aber $1\frac{1}{5}$ bis $1\frac{3}{4}$ Centner.

12. Ein fertig beschlagener Auslaufkarren kostet neu 3 Rthl. 19 Gr. 4 Pf. bis 4 Rthl. (bei Kurprinz).

13. Eine neu beschlagene Tonne nebst Schurz kostet 32 Rthl. 16 Gr. (Kurprinz).

14. Ein neu beschlagener Kübel 3 Rthlr. 2 Gr. bis 3 Rthl. 4 Gr. (ebendaselbst).

15. Ein neu beschlagener Ungarscher Hund, einschliefslich der Räder, 6 Rthl. 12 Gr. (ebendaselbst).

16. Ein grofses Ungarsches Hunderad 11 Gr. 8 Pf., ein kleines 7 Gr. 8 Pf. (ebendaselbst).

17. Ein neu beschlagener Tagehund (deutscher) mit allem Zubehör kostet 41 Rthl. 16 Gr. (ebendaselbst).

18. Ein beschlagener Rundbaum nebst 2 Hörnern 3 Rthl. 3 Gr. 10 Pf. (ebendaselbst).

19. Ein beschlagener zweimännischer Zober 2 Rthlr 12 Gr. 9 Pf. (ebendaselbst).

20. Eine Kratze 9 Gr. (ebendaselbst).

21. Bei Grube Junge hohe Birke sollte ein ungarscher Hund nur 4 Rthl. 12 Gr. kosten. Derselbe war 1 Elle 15 Zoll lang, 17 Zoll hoch.

| | | |
|---|---|---|
| Im Boden | vorn | 12¾ Zoll breit im Lichten, |
| | hinten | 13¾ — — — — |
| Oben | vorn | 10¾ — — — — |
| | hinten | 11¾ — — — — |

Die grofsen Räder haben 8 Zoll im Durchmesser, die kleinen 5 Zoll.

Drei solcher Hunde füllen eine Tonne.

22. Es dürfte Interesse gewähren, die wirklichen Ausgaben bei Erbauung eines Wassergöpels zu übersehen, weshalb ich dazu den neu erbauten Wassergöpel der Alten Mordgrube auswähle. Das Kehrrad war $20\frac{1}{4}$ Elle auf dem 9 Zoll starken Bremskranze hoch, und $20\frac{1}{12}$ Elle auf den 6 Zoll starken Seitenkränzen.

An Holz- und Baumaterialien.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 168 | 12 | — | für Holz zu Haupt- und Helfarmen, so wie zu Viertelstücken. |
| 170 | 15 | 6 | für Radpfosten, Schaufelbretter u. Riegellatten. |
| 21 | — | — | für Radbodenbretter. |
| 24 | — | — | für 36 Ellen Holz zu Bremssäulen, 18 und 20 Zoll stark. |
| 12 | 6 | — | für 7 Fuhren einstämmig Holz zu Streben, Bremssäulen-Angewäge und Zirkelstücken, à Fuhre 1¾ Rthlr. |
| 24 | 9 | — | für 1 Kehrradwelle, 6½ Elle lang, 29 Zoll stark im Quadrat. |
| 420 | 18 | 6 | Latus. |

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 420 | 18 | 6 | Transport. |
| 20 | — | — | für 12 Ellen geschnittenes Holz, 18—20 Zoll stark zu Angewägen. |
| 3 | 18 | — | für 5⅝ Ellen nafs eichenes geschnittenes Holz, 8—10 Zoll stark zu Zapfenklötzen. |
| 9 | 8 | — | für 8 Schock doppelte Zapfenkeile à 1⅙ Rthl. |
| 1 | 12 | — | für 2 Schock dergl. à 18 Gr. |
| 455 | 8 | 6 | |

An Gufseisen.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 160 | 14 | 4 | für 2 Krummzapfen, 29 Centner 22 Pfund schwer, à Centner 5½ Rthl. |
| 20 | 22 | 2 | für 2 Zapfenlager, 4½ Ctn. 16½ Pfund schwer, à Centner 4½ Rthl. |
| 3 | 6 | — | für 4 Paar Pfadeisen mit Deckel, 65 Pfund schwer, à 5½ Rthlr. |
| 184 | 18 | 6 | |

An Schmiedeeisen.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 47 | 13 | 6 | für 4 Wellenringe, 380½ Pfund à 3 Gr. |
| 46 | 10 | — | für 2 — , 278½ - à 4 - |
| 93 | 23 | 6 | |

An gewöhnlichem Stabeisen.

| Rthl. | Gr. | Pf. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 10 | 7 | für 772 Pfund | Schrauben- | Eisen, à Waage 2 Rthl. 21 Gr. |
| 19 | 1 | 11 | für 292 - | Fäustel- | |
| 17 | 6 | — | für 264 - | Beil- | |
| 40 | 6 | — | für 616 - | Böhrer- | |
| 13 | 1 | 7 | für 200 - | Flach- | |
| 3 | 8 | — | für 44 - | Seil- | |
| 10 | — | — | für 132 - | Zain- | |
| 3 | 8 | — | für 44 - | Reifen- | |
| 156 | 18 | 1 | | | |

An Bergmaterialien.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 10 | — | — | für 80 Lachter Steinseil à 3 Gr. |
| 9 | 17 | 4 | für 100 Lachter Bergseil à 2¾ Gr. |
| 2 | 18 | 8 | für 16 Schock Spündenagel à 4⅙ Gr. |
| 22 | 12 | — | |

An Bergschmiede-Arbeitslöhnen.

Gr.

11 für 140 Stück Radschrauben nebst Muttern aus 640 Pfund Schrauben-, 88 Pfund Fäustel- und 88 Pfund Beileisen zu fertigen, 74 Pfund Abbrand, bleiben 742 Pfd. à Pfund 6 Pf. Arbeitslohn.

16 für 38 Stück Spitzen aus 44 Pfund Schraubeneisen zu fertigen, Abbrand 4 Pfund, bleiben 40 Pfund à 16 Gr.

— für 64 Stück Radzwingen aus 132 Pfund Flacheisen zu fertigen, Abbrand 12 Pfund, bleiben 120 Pfund à 1 Gr.

8 für 257 Schraubenstofsscheiben aus 44 Pfd. Reifen- und 176 Pfund Beileisen zu fertigen, Abbrand 20 Pfund, bleiben 200 Pfund à 1 Gr.

16 für 4 Legeisen aus 44 Pfund Fäusteleisen zu fertigen, Abbrand 4 Pfd., bleiben 40 Pfd. à 1 Gr.

18 für 1800 Stück Pfostennägel aus 132 Pfd. Zaineisen zu fertigen, Abbrand 18 Pfund, bleiben 114 Pfund à 1 Gr.

16 für 30 Radklammern aus 44 Pfund Seileisen, Abbrand 4 Pfund, bleiben 40 Pfund à 1 Gr.

7 für 2 Bremssäulenringe, 4 Bremssäulenschrauben und Muttern aus 68 Pfund Flach- und 44 Pfund Schraubeneisen, Abbrand 7 Pfund, bleiben 105 Pfund à 1 Gr.

17 für 2 Bremssäulenwalzeneisen aus 72 Pfd. Fäusteleisen, Abbrand 7 Pfd., bleiben 65 Pfd. à 1 Gr.

16 für 16 Pfadeisenschrauben und Muttern aus 44 Pfund Schraubeneisen, Abbrand 4 Pfund, bleiben 40 Pfund à 1 Gr.

8 für Anschneiden von 28 Hängenageln mit Muttern à 2 Gr.

13 Latus.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 74 | 13 | — | Transport. |
| 5 | 20 | — | für Anschneiden von 120 Radschrauben mit Muttern à 1 Gr. |
| — | 20 | — | für Anschneiden von 20 Schrauben zu den Bremssäulenpfadeisen à 1 Gr. |
| 81 | 5 | — | |

An Fuhrlöhnen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | — | — | das Rad von Grube Beschert Glück nach der Alten Mordgrube zu bringen. |

An Gedingarbeit.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 75 | 22 | 6 | das Kehrrad auf Grube Beschert Glück zu fertigen, à Eile $3\frac{1}{4}$ Rthl. |

An Gezeugarbeiter-, Zimmer-, Häuer- und Förderlöhnen.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 6 | 14 | 5 | für 22 Gezeugarbeiterschichten und |
| 5 | 3 | 2 | für 22 Zimmerlingsschichten, das Holz zu Bremssäulen, deren Angewäge und Zirkelstücke abzurichten und einzubauen. |
| 10 | 19 | 2 | für 36 Gezeugarbeiterschichten und |
| 7 | 22 | 4 | für 34 Zimmerlingsschichten, das Holz zu den Radangewägen abzurichten und einzubauen, die harten Zapfenklötze und die gufseisernen Zapfenlager einzulassen. |
| 7 | 4 | 10 | für 24 Gezeugarbeiterschichten und |
| 8 | 9 | 7 | für 36 Zimmerlingsschichten, die Kehrradwelle abzurichten, zu schlitzen und die Wellringe anzutragen. |
| 68 | 9 | 7 | für 228 Gezeugarbeiterschichten, |
| 37 | 8 | — | für 160 Zimmerlingsschichten und |
| 25 | 4 | 10 | für 112 Häuerschichten, die sämmtlichen Kehrradtheile einzuhängen, auf die Welle zu bringen und richtig zu keilen. |
| 176 | 23 | 11 | Latus. |

— Abendstunden 15 — 5 —

677 Rthl. 7 Gr. 11 Pf.

2. Die Förderung auf diesem Stolln mit englischen Wagen oder Hunden betreffend, macht ein Junge bei etwa

17*

| Namen der Gruben. | Göpelscheiben. | Gewicht der eisernen Göpelscheiben | Halbmesser der Seitenwalzen an der Tonne. | Halbmesser der Axen der vorigen Walzen. | Gewicht der armirten stehenden Welle. |
|---|---|---|---|---|---|
| | " | Pfund | Zoll | Zoll | Pfund |
| Habacht-Fundgrube . . | | 400 | 2 | ½ | 13200 |
| Alte Mordgrube-Fundgrube | | 400 | ¾ | ½ | 9900 |
| Jung Himmlische Heer-Fundg | | 330 | 2 | ⅜ | 9900 |
| Weißer Schwan und volle Ro | | 400 | 2½ | ⅝ | 8800 |
| Segen Gottes und Herzog Augu | | 350 | — | — | 9900 |
| Kiesschacht sammt Methusaler | | 400 | 1½ | ⅜ | 8800 |
| Mathias-Fundgrube . . | | 400 | 5½ | 1 | 9900 |
| Neu Glück und Drei Eichen- | | 325 | 1 | ⅝ | 9570 |
| Reicher Bergsegen-Fundgrube | | 440 | 2 | ⅝ | 6600 |
| Sonnewirbel- sammt Holewei | | 270 | 1½ | ⅕ | 8600 |
| Sonne und Gabe Gottes-Fund | | 300 | 3 | ¾ | 8800 |
| Alte Elisabeth-Fundgrube . | | 200 | 2¾ | ⅜ | 6600 |
| Neuer Morgenstern-Erbstolln | | 400 | $1\frac{1}{16}$ | $1\frac{5}{16}$ | 8800 |
| Gesegnete Bergmanns Hoffnu | | 480 | 2¼ | ¼ | 8800 |
| Gottvertrauter Daniel-Erbstoll | | 300 | ¾ | ¼ | 8800 |
| Alexander-Erbstolln . . | | 350 | 3 | ¾ | 8800 |
| Friedrich August-Erbst. zu F | | 350 | 2 | ¾ | 702 |
| Hülfe Gottes-Erbstolln zu Ma | | 350 | 1½ | ¼ | 825 |

radtheile einzubär ... lle zu bri
gen und richtig

176 23 11 Latus.

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 176 | 23 | 11 | Transport. |
| 9 | 21 | 7 | für 33 Gezeugarbeiterschichten und |
| 10 | — | 10 | für 43 Zimmerlingsschichten, die Radbodenbretter abzurichten und aufzunageln. |
| 12 | — | — | für 40 Gezeugarbeiterschichten und |
| 4 | 16 | — | für 20 Zimmerlingsschichten, die Achselhölzer einzulassen, anzutragen und sämmtliche Schrauben einzulegen. |
| 8 | 9 | 4 | für 28 Gezeugarbeiterschichten und |
| 6 | 12 | 10 | für 28 Zimmerlingsschichten, eine Zapfeneinfassung beim Wellenmittel herzustellen. |
| 11 | 9 | 7 | für 38 Gezeugarbeiterschichten und |
| 8 | 20 | 9 | für 38 Zimmerlingsschichten, die Kehrradwelle einzuhängen, richtig zu legen und fest zu treiben. |
| 248 | 18 | — | |

Die sämmtlichen Ausgaben für den Wassergöpel auf der Alten Mordgrube betragen also 1331 Rthl. 6 Gr. 1 Pf.

23. Endlich folge hier noch eine tabellarische Uebersicht (s. Beilage B.) der Verhältnisse bei verschiedenen Pferdegöpeln im Freiberger Revier. Einige davon waren schon im Jahr 1826 abgeworfen und durch Wassergöpel zum Theil ersetzt.

## II. In der Grafschaft Mansfeld und der Umgegend. (Vom J. 1825.)

1. Lichtloch No. 20. des Zabenstädter Stollns. Die Anlage einer 167 Lachter langen englischen Wagenleitung kostete

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| an Holzmaterial . | 118 | 10 | — |
| — Eisenmaterial . | 424 | 3 | 5 |
| — Arbeitslöhnen | 134 | 18 | 6 |
| | 677 Rthl. | 7 Gr. | 11 Pf. |

2. Die Förderung auf diesem Stolln mit englischen Wagen oder Hunden betreffend, macht ein Junge bei etwa

4 Gr. 2 Pf. Lohn in einer 8stündigen Schicht den Weg von 186 Lachtern Länge etwa zehnmal. Jeder Wagen hält im Durchschnitt 12 Kübel. Vergleicht man die Schlepphundeförderung hiemit, so würden, um obiges Quantum zu fördern, für genannte Länge 4 Jungen, à 3 Gr. 4 Pf. Schichtlohn, erforderlich sein. Daher würde die 8stündige Schicht kosten 13 Gr. 4 Pf., also 9 Gr. 2 Pf. mehr.

2. Schacht „Glücklicher Verein" im Löbejüner Revier. Nach diesem nur 14 Lachter tiefen Schacht geht eine 50 bis 80 Lachter lange Förderstrecke, auf welcher in großen deutschen Hunden von 1 Tonne Inhalt die Steinkohlen gefördert werden. Der Kasten dieser Hunde besteht aus einem beweglichen Kasten, der unter dem Schachte angekommen, sogleich ins Haspelseil gehangen, herausgezogen und über Tage wieder in ein bereit stehendes Hundegestell gehangen wird, um nach dem Stürzorte gelaufen zu werden. So entgeht man dem öfteren Aus- und Einfüllen, und erreicht dadurch einen bei Kohlen sehr wesentlichen Vortheil.

Auf der Förderstrecke unter Tage erhalten 3 Jungen für 10 Tonnen oder 10 Hunde, 50 bis 80 Lachter lang zu fördern, 4 Silbergr., und laufen in der 8stündigen Schicht etwa 50 Tonnen. Da nun aber jeder ihrer Hunde gleich für eine Tonne zum Verkauf gerechnet wird, man beim Verkauf indeſs die Kohlen ordentlich in das Gemäſs einschichtet, was bei der Schnelligkeit des Einfüllens nicht geschehen kann, so müssen die Förderjungen immer die 11te Tonne zugeben, also 55 Tonnen in einer Schicht fördern, wenn sie 50 bezahlt erhalten.

Mit dem zweimännischen Haspel 14 Lachter hoch 10 Tonnen zu ziehen, erhalten 3 Mann, wobei der Ausstürzer den 3ten Mann abgiebt, 5 Silbergr.

Eine Tonne Kohlen hält 4 Berliner Scheffel oder 7,11 Kubikfuſs.

Gewicht von Einer Tonne Kohlen:

Vom Hoffnunger Felde (aus 64 Lachter Teufe):

Stückkohlen . . 4 Ctn. 52 Pfund.

Klare Kohlen . 4 - 1 -

Vom Fuhner Felde:

Stückkohlen . . 4 - 16 -

Klare Kohlen . 4 - 0 -

4. Schaafbreiter oder Revier No. VIII. bei Eisleben. Ein viermännischer Haspel hatte einen Baum von 4 Fufs 3 Zoll rheinl. Länge und 3 Fufs Umkreis; die Haspelhörner waren aufs Viertel gestellt. Aus 40 Lachter Teufe zogen 4 Mann in 6 Stunden gegen 100 Kübel à 2200 Kubikzoll. Dabei ist 1 Anschläger, der 3 Gr. Schichtlohn erhält.

5. Schacht Gerhard, ebendaselbst. Wenn man mit dem 4männischen Haspel die Förderung nicht mehr zwingen kann, so legt man in der Regel Pferdegöpel an, welche ganz nach den erzgebirgischen eingerichtet sind. Der Schwengel des Pferdegöpels, welcher auf dem 59 Lachter tiefen Gerharder Schacht steht, hat 12 Ellen leipz. Länge, der Durchmesser des Korbes beträgt 6 Ellen. In 8 Stunden werden aus obiger Teufe 38 Tonnen à 10 Ctn. getrieben, und die Kosten dabei belaufen sich auf

| Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | — | für 2 Pferde und 1 Knecht, |
| — | 8 | — | — 2 Anschläger, |
| — | 5 | 8 | — 1 Ausstürzer, |
| — | 5 | — | — 1 Ausläufer. |
| 1 | 20 | 8 | |

An jedem Seilfach hat man noch ein Reservefach, um das überflüssige Seil darauf zu wickeln, damit es durch das Auflegen des gangbaren Seils nicht unnöthig beschädigt werde.

(Bis hierher habe ich die Erfahrungssätze gegeben, welche ich beim Befahren der Gruben selbst anzeichnete. Der gütigen Bereitwilligkeit mehrerer Beamten verdanke

ich aber die Mittheilung der nun folgenden Notizen über die Förderung in der Grafschaft Mansfeld, welche eben so zuverläſsig als interessant sind, und deshalb wohl eine öffentliche Bekanntwerdung verdienen.)

6. Bemerkungen über die Förderung auf dem Zabenstädter Stolln, wie sie vom 2ten Lichtloch bis 344 Lachter Länge über dem 21sten Lichtloch bis Ende des Jahres 1818 vorgeschritten ist, so wie über die Förderung mit Schlepphunden bis zur neuesten englischen Wagenförderung.

a) Förderung mit Schlepphunden.

Die Schlepphunde bestanden aus einem länglich viereckigen Kasten, welcher im Lichten 4 Fuſs 8 Zoll lang, 18 Zoll breit und 6 Zoll hoch war; unter ihm befanden sich zwei 7zöllige Walzen, welche in 5 Zoll hohen Bodenleisten liefen.

Durch Auffütterung konnte der Kubikinhalt des Hundes von 6048 Kubikzoll auf 8640 Kubikzoll = 5 Kubikfuſs gebracht werden, oder nach Kübeln à 2500 Kubikzoll Inhalt gemessen = 3,456 Kübel.

Die Reibung bei den 4 Zoll breit auf dem Tragwerke gehenden Walzen war, so wie die an den Axen, bedeutend, und nach einer Durchschnittsberechnung förderte ein Junge in 8stündiger Schicht auf 100 bis 110 Lachter Länge 12 Hunde, wobei 6 Minuten zum Füllen, 6 Minuten zum Stürzen und 3 bis $3\frac{2}{3}$ Gr. zum Schichtlohn angenommen werden. Das Hauptort des Zabenstädter Stollns schüttete durchschnittlich pro Lachter 621,798 Kubikfuſs Berge, so daſs bei 8600 Kubikzoll mittleren Füllquantums auf einen Hund gerechnet, in Allem 124,938 Hunde pro Lachter nöthig waren, und die Förderkosten auf 100—110 Lachter Länge, wenn der Junge 12 Hunge vorzog, = 10,411 Jungenschichten à $3\frac{1}{2}$ Gr. = $1\frac{1}{2}$ Rthl. ausmachten.

Die Dauer eines Schlepphundes war auf 1 Jahr an-

zunehmen, und die jährliche Reparatur bei $\frac{1}{3}$ Belegung 3 Rthlr.

Kosten eines Schlepphundes.

| Materialien: | Rthl. | Gr. | Pf. | |
|---|---|---|---|---|
| Für 12 Ellen Brett . . | — | 15 | 2 | |
| — 54 Pfd. Eisen à $1\frac{1}{2}$ Gr. | 3 | 9 | — | |
| — $\frac{1}{4}$ Schock Lattennägel | — | 3 | — | |
| — 1 Schock Kübelnägel | 1 | — | — | |
| — 1 Maafs Holzkohlen | 1 | — | — | |
| — 4 Stück Räder . . | 1 | — | — | 7 Rthl. 3 Gr. 2 Pf. |
| **Löhne:** | Rthl. | Gr. | Pf. | |
| Stellmacherarbeit . . . . | — | 4 | 11 | |
| Schmiedearbeit . . . . . | 1 | 12 | — | 1 - 16 - 11 - |
| Dazu jährliche Reparatur | | | | 3 - — - — - |
| | | | | 11 Rthl. 20 Gr. 1 Pf. |

b) Förderung mit englischen Hunden.

Der schwunghafte Betrieb des Zabenstädter Stollns erforderte eine schnellere und zweckmäfsigere Förderung als die vorige, weshalb schon 1815 ein englischer Wagen erbaut wurde. Er besteht aus einem länglich rechtwinklichen Kasten von Brettern, welcher im Lichten 4 Fufs 10 Zoll lang, 1 Fufs 9 Zoll breit und 1 Fufs 6 Zoll hoch ist, und auf 2 geschmiedeten $1\frac{1}{2}$ Zoll starken Axen ruht, an denen 4 eiserne, 1 Fufs 6 Zoll im Durchmesser haltende, 3 Zoll breite Räder stecken, welche sich nicht um ihre Axe, sondern mit ihr zugleich drehen. Von ihnen ruht eine jede einzelne in 2 eisernen, $3\frac{1}{2}$ Zoll breiten Pfannen, welche am Kasten angeschraubt sind. An der nach Innen zugekehrten Seite der Räder ist an ihnen noch ein 1 Zoll breiter, $\frac{1}{4}$ Zoll starker hervorragender Kranz gelassen, welcher die Räder auf den in gleicher Weite auf die Stege im Stolln genagelten 3 Zoll hohen, 4 Zoll breiten fichtenen Leitbäumen erhält. Diese Leitbäume sind mit eisernen, $\frac{1}{4}$ Zoll starken Schienen

zur Verminderung der Friction und gröfserer Haltbarkeit wegen belegt. Unter dem einzölligen Fichtenboden gebraucht man noch einen zweizölligen eichenen, der an mehreren Stellen mit eisernen Bändern versehen ist. Die Räder sind $\frac{1}{4}$ Zoll, die Speichen etwa $\frac{3}{4}$ Zoll stark. Erstere haben in der Mitte ein Achteck, in welchem die Axe in einem von sehr festem Eichenholz gemachten Futter befestigt ist. Die Pfannen, in welchen die Axen laufen, bestehen aus $8\frac{1}{2}$ Zoll langen, $3\frac{1}{4}$ Zoll breiten und $\frac{1}{2}$ Zoll starken geschmiedeten Eisenplatten. Jede Pfanne wird zusammengesetzt und durch 2 Schrauben an dem Kasten befestigt, welche, wenn die Pfannen sich auslaufen, angezogen werden können. Des leichtern und schnellern Stürzens wegen kann der eine Giebel des Wagens herausgezogen werden.

Im Zabenstädter Stolln wurden auf 320 Lachter Ortslänge mittelst des engl. Wagens durchschnittlich 101,496 Kubikfufs (8 Wagen à 12,687 Kubikfufs) Berge in einer 8stündigen Schicht vorgefördert.

Beim Auffahren mit dem Hauptorte auf dem Flötze, mit $1\frac{1}{4}$ Lachter Höhe und $\frac{3}{4}$ Lachter Weite, wurden von 16 ausgehauenen Lachtern 762 Wagen in 96 Schichten gefördert, welches pro Schicht beinahe 8 Wagen und pro Lachter $(\frac{762}{16}) = 47{,}625$ Wagen giebt; folglich betrug der Kubikinhalt der ausgeschlagenen Berge eines Lachters, wenn der des Wagens 12,687 Kubikfufs ist, 604,218 Kubikfufs.

Der Wagen wird durch einen Jungen geschoben, der für jeden Wagen 6 Pf. erhält, daher 4 Gr. pro Schicht verdienen kann; zum Füllen und Ausstürzen gebraucht er 20 Minuten.

### Kosten eines englischen Wagens.

**Arbeitslohn.**

Der Wagenkasten, an einer Seite zusammengeschlossen, an der andern mit einem Schutze offen gelassen,

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| mit eichener Sohle abgerichtet und aufgebessert . . . . . . . | 1 | 15 | — |
| Die Räder an die Axen anzumachen, abzuleeren, Pfadeisen in die Sohlen einzulassen und die Räder zu belegen . . . . | 1 | 2 | — |
| Materialien. | | | |
| Für 4 Stück 12zöllige Bretter, à 13 Gr. 3 Pf. | 2 | 5 | — |
| Für 4 eiserne Räder, 295$\frac{4}{8}$ Pfund schwer . | 14 | 5 | 4 |
| Für Fuhrlohn derselben . . . . | 2 | 8 | 5 |
| Für 215 Pfund Eisen à 1$\frac{2}{3}$ Gr. . . . | 14 | 17 | 4 |
| Nämlich | | | |
| 40 Pfund zu 2 Stück Axen, | | | |
| 74 — zum Beschlag, | | | |
| 24 — zu 2 Stück Schienen im Boden, | | | |
| 42 — zu Pfadeisen und Deckel, | | | |
| 32 — zu 8 Pfadeisenschrauben und 2 Stegen. | | | |
| Für 4 Schock ganze Brettnägel à 4 Gr. . | — | 16 | — |
| Für 4 Maafs Holzkohlen à 1 Rthl. . . | 4 | — | — |
| Schmiede-Arbeitslohn . . . | 12 | — | — |
| | 52 | 21 | 1 |

c) Förderung mit einer neuen Art englischer Wagen.

Um bei gleicher Last weniger Reibung zu erhalten, die bei der kleinsten Krümmung des Tragewerkes bei der vorigen Art von Wagen bedeutend war, wurde ein neuer Wagen versucht, dem eben beschriebenen sehr ähnlich, nur mit 4 Axen, so dafs jedes einzelne Rad seine eigene Axe und dadurch die Fähigkeit erhielt, bei einer vorkommenden Krümmung langsamer zu gehen, während das correspondirende Rad den gröfseren Bogen schneller durchlaufen konnte. Auch sind, um die gröfsten Krümmen befahren zu können, die Räder dieses neuen Wagens näher an einander gestellt, und haben zugleich einen gröfseren Durchmesser als die vor[illegible]

halten. Tragwerk und Ausstürzvorrichtung blieben unverändert.

In der Mitte des Rades, in einem Viereck von 2 Quadratzoll, läuft die in diesem Theil viereckigt gearbeitete Axe und ist so befestigt, dafs sie von der innern Seite des Rades (der Streichseite) genau in die viereckige Oeffnung pafst und am Ende derselben etwas schärfer gearbeitet ist, wodurch in der viereckigen Oeffnung an der vorderen Radseite ein Zwischenraum entsteht, welcher $\frac{1}{4}$ Zoll an jeder Seite der Axe beträgt und mit festem Eichenholz verpfändet wird. Die Radnabe hat 4 Zoll Durchmesser und 3 Zoll Stärke; nach dem Kranze gehen 6 Speichen, welche an der Nabe $\frac{3}{4}$ Zoll, am Ende $\frac{1}{2}$ Zoll stark sind; der Kranz hat $\frac{3}{8}$ Zoll Dicke und 3 Zoll Breite. Die Räder haben einen Durchmesser von 24 Zoll; die Deckel über den Pfannen sind 2 Zoll breit und 14 Zoll lang.

Mittelst dieses Wagens wurden auf 315 Lachter Länge 112,777 Kubikfufs Berge (7 Wagen à 16,11 Kubikfufs) in einer 6stündigen Schicht gefördert; dabei wog 1 Kubikfufs Gestein 162 Ffund. Bei 200 Lachter Länge wurden 9 solcher Hunde in der Schicht vorgestofsen, was sich bis 230 Lachter gleich blieb, von da aber so abnahm, dafs bis zum 260sten Lachter durchschnittlich $8\frac{1}{2}$ Wagen, von 260—290 Lachter, 8 Wagen und von 290 bis 310 Lachter, $7\frac{1}{2}$ Wagen vorgefördert wurden. Doch ist zu bemerken, dafs beim Füllen sowohl als beim Stofsen des Wagens hülfreiche Hand von den Häuern gereicht wurde. Die Wagenstöfser erhalten für jeden Wagen 6 Pf. und bei zunehmender Förderlänge 9 Pf. Das aus diesem Gedinge fliefsende Lohn bezahlen die Haspler, welche gleichfalls im Gedinge stehen und für 1 Lachter Stollnort $3\frac{1}{3}$ Rthl., für 1 Fuder Schiefern, einschliefslich der darauf mitfallenden Berge, $1\frac{1}{6}$ Rthl. durch das 40 Lachter tiefe Lichtloch bis zu Tage auszufördern

erhalten, von welchem Gedinge sie aufserdem auch noch das Lohn der Anschläger abgehen müssen.

Bei dieser Art Wagen ist der Effect durch die höheren Räder vergröfsert worden, indem der Wagen bei seinem gröfsern kubischen Inhalt noch gröfsere Dienste leisten kann. Der Kasten ist nämlich im Lichten 4 Fufs 10 Zoll lang, 2 Fufs breit und 1 Fufs 8 Zoll hoch, aus fichtenem Holz, auf ein Gevierte von Eichenholz von $3\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe gesetzt, ruhend auf den oben beschriebenen 4 Axen, deren jede 1,6 Zoll stark ist.

Kosten eines solchen neuen Wagens.

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Den Wagen vorzurichten, zusammenzusetzen, die Sohlen abzurichten und zusammen zu zapfen, die Pfannenlager und verlornen Boden einzurichten; Alles in 6 Schichten . | 1 | 15 | — |
| Sämmtliche Schmiedetheile, einschliefslich der Räder, zuzurichten und den Wagen zu beschlagen . . . . . . . . | 10 | 18 | — |
| 4 Stück 10ellige Bretter à 21 Gr. . . | 3 | 12 | — |
| $9\frac{1}{2}$ Elle langes geschnittenes Holz . . | 1 | 4 | 6 |
| Für 4 Stück gegossene Räder von der Rübeländer Hütte, an Gewicht $295\frac{1}{2}$ Pfund . | 14 | 5 | 4 |
| Für 2 Stück Feilen . . . . . . | — | 18 | — |
| Für 1 Schock Lattennägel . . . . . | — | 5 | — |
| Für $398\frac{3}{4}$ Pfund Eisen à 1 Gr. . . . . | 16 | 14 | 6 |
| Für 2 Maafs Holzkohlen . . . . . | 2 | 4 | — |
| Für Fuhrlohn . . . . . . . . | — | 12 | — |
| | 51 | 12 | 4 |

Von den $398\frac{3}{4}$ Pfund Eisen wurden gefertigt:

| | |
|---|---|
| 2 Axen . . . | 84 Pfund, |
| 4 Pfannen . . . | 40 — |
| 4 Pfannendeckel . . | 30 — |
| 1 Wegeohr . . . | 13 — |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Gabeln . . . . . | 18 Pfund. |
| 22 | Schrauben und 44 Muttern . | 56 — |
| 1 | Mittelband . . . . . | 26 — |
| 2 | Eckbänder . . . . . | 38 — |
| 2 | lange Kranzbänder . . . | 22 — |
| 2 | Bänder aufserhalb des Schutzes | 24 — |
| 2 | dergl. innerhalb . . . | 4 — |
| 1 | Steg über den Wagen . . | 17 — |
| 16 | Stahlscheiben . . . . | 4½ — |
| 1 | Riegel . . . . . . | 6 — |
| 1 | grofser Krampen . . . | 6 — |
| 2 | dergl. kleine . . . . | 2 — |
| 1 | Schraubenschlüssel . . . | 8 — |
| | Summa | 398½ Pfund. |

d) Vergleichungs-Tabelle über die Effectleistung des englischen Wagens gegen die der Stollnhunde für verschiedene Längen, und wie dabei die Förderung à Kubikfufs, ausschliefslich der Tageförderung, bezahlt wird.

| Förderlänge. | Förderung mit englischen Wagen. | | | | | | | | Mit Stollnhunden. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | In der 6 stündigen Schicht. | Also täglich | Summe der täglichen Fördermasse. | à Wagen | Kosten der täglichen Förderung | | | Macht pro Kbkfs. | In der 8 stündigen Schicht. | Also täglich | Summe der täglichen Fördermasse. | à Schicht | Kosten der täglichen Förderung | | | Macht pro Kbkfs. |
| Lachter | Wagen | Wagen | Kub. Fufs | Pfenn. | Thl. | Gr. | Pf. | Pfennig | Hunde | Hunde | Kub. Fufs | Gr. | Thl. | Gr. | Pf. | Pfennig |
| 200 | 9 | 36 | 576 | 6 | — | 18 | — | $\frac{3}{8}$ | 8 | 24 | 120 | $3\frac{1}{3}$ | — | 10 | — | 1 |
| 240 | $8\frac{1}{2}$ | 34 | 544 | 6 | — | 17 | — | $\frac{3}{8}$ | $7\frac{1}{3}$ | 22 | 110 | $3\frac{1}{3}$ | — | 10 | — | $1\frac{1}{11}$ |
| 280 | 8 | 32 | 512 | 6 | — | 16 | — | $\frac{3}{8}$ | $6\frac{2}{3}$ | 20 | 100 | $3\frac{1}{3}$ | — | 10 | — | $1\frac{1}{5}$ |
| 320 | $7\frac{1}{2}$ | 30 | 480 | 7 | — | 17 | 6 | $\frac{7}{16}$ | 6 | 18 | 90 | $3\frac{1}{3}$ | — | 10 | — | $1\frac{1}{3}$ |
| 360 | 7 | 28 | 448 | 7 | — | 16 | 4 | $\frac{7}{16}$ | $5\frac{1}{3}$ | 16 | 80 | $3\frac{1}{3}$ | — | 10 | — | $1\frac{1}{2}$ |
| 380 | 7 | 28 | 448 | 7 | — | 16 | 4 | $\frac{7}{16}$ | 5 | 15 | 75 | $3\frac{1}{3}$ | — | 10 | — | $1\frac{3}{5}$ |

e) Einige allgemeine Bemerkungen.

Kosten, um Ein Lachter Wagenleitung zu legen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ½ Stamm ordin. Mittelholz . . | — Rthl | 22 Gr. | — Pf. |
| 1 Stück zollige Bohlen . . | — - | 10 - | 6 - |
| 1 Stück Leitbäume . . . | — - | 10 - | 6 - |
| Scheitholz zu Nägeln zu den Leitbäumen . . . . . | — - | — - | 4 - |
| 40 Pfund Eisenschienen, 3 Zoll breit, ⅜ Zoll stark . . . . | 2 - | 18 - | 8 - |
| Schienennägel . . . . | — - | 1 - | — - |
| | 4 Rthl. | 15 Gr. | — Pf. |

Kosten, um Ein Lachter Stollnhunde-Tragwerk zu legen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ⅓ Stamm Mittelholz . . . | — Rthl. | 14 Gr. | 8 Pf. |
| 2 siebenellige Bohlen . . . | — - | 21 - | — - |
| | 1 Rthl. | 11 Gr. | 8 Pf. |

Die Dauer der eisernen Schienen rechnet man 10 Jahre, die der fichtenen Leitbäume 5 bis 6 Jahre. Reparaturen fallen bei den Wagenleitungen nur wenige vor.

7. Vergleichende Zusammenstellungen verschiedener Förderungsarten.

a) Hauptförderung im Rothliegenden und Flötzberge, auf 530 Lachter Länge.

Die Förderung beim Betriebe des Hauptortes durch den Stolln geschieht mit dem engl. Wagen, dessen Effectleistung, besonders mit 4 Axen, wie er seit längerer Zeit vorzüglich bei langen Förderungen eingerichtet ward, sehr bedeutend ist.

Mit Anfang des J. 1822 wurde, bei 490 Lachter Länge, den Ortshäuern beim Betriebe des Hauptortes ein Fördergedinge mit 5 Rthlr. pro Lachter festgesetzt, eigentlich aber den Hasplern, welche hiervon wieder die Hundestöfser und Anschläger zu lohnen haben, verdungen.

Das Zabenstädter Stollnort, welches bei 84 Zoll Länge, 87 Zoll Höhe und 63 Zoll Weite einen Inhalt

von 266 Kubikfufs an fester Masse in sich fafst, schüttet an loser Masse das Doppelte mit 532 Kubikfufs. Ein Kubikfufs fester Gebirgsart wiegt 160 Pfund, ein Kubikfufs loser 80 Pfund. Mit diesen 532 Kubikfufs aus 1 Lachter Stollnlänge fallenden lockeren Masse sollten nun $33\frac{1}{4}$ Wagen à 16 Kubikfufs gefüllt werden; es sind aber durchschnittlich 36 dergleichen gefüllt worden, welches einen Inhalt von 576, also 44 Kubikfufs mehr in einem Lachter Stollnlänge ausmacht, als darin enthalten sind. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt darin, dafs zwei ungleich grofse Fördergefäfse sich nach ihrer Füllung nicht wie ihre Inhalte verhalten, weil ein kleiner Raum nicht so viel von der Masse des gröfseren aufnimmt als sein Inhalt beträgt, und weil bei Füllung eines kleineren Gefäfses verhältnifsmäfsig mehr hohle Räume entstehen. Dies wird noch durch folgendes bestätigt:

aa) Ein Wagen von 16 Kubikfufs Inhalt wurde durch einen richtigen Kubikfufs ausgemessen und enthielt dann $17\frac{1}{2}$ Kubikfufs.

bb) Der Inhalt eines Wagens nimmt nach der Berechnung $11\frac{148}{2500}$ Kübel auf; es werden aber wenigstens 12 Kübel eingefüllt. 16 Kubikfufs = 27648 Kubikzoll, 12 Kübel (à 2500 Kubikzoll) sind aber = 30000 Kubikzoll, also 2352 Kubikzoll scheinbar mehr.

Von der gesammten Ortsmasse = 532 Kubikfufs sollten der Berechnung oder der Einheit des Kübels zufolge 368 Kübel gefüllt werden; es sind deren aber 36×12 = 432 gefüllt, und demnach 64 Kübel mehr zu Tage gekommen.

Der Inhalt des Wagens, mit solchem Gebirge gefüllt, nimmt eine 10 Cntn. 82 Pfund schwere Masse auf. Dazu kommt das Gewicht des leeren Wagens mit 7 Cnt. 57 Pfund, so wie das des stumpfen Gezähes mit 81 Pfd. Im Ganzen ist also vom Orte weg auf eine Länge von 530 Lachtern bis unter das 22ste Lichtloch eine Last von

19 Centn. zu laufen, was durch starke Jungen und Lehrhäuer geschieht. An Zeit ist dazu erforderlich:

| | |
|---|---|
| aa) den leeren Wagen hinter zu stofsen | 12 Minuten, |
| bb) den Wagen zu füllen, je nachdem die Masse weniger oder mehr in der Sohle liegt und die Berge hinsichtlich des Wassers fest aufliegen . . . | 18—24 — |
| cc) den gefüllten Wagen vorzustofsen | 17 — |
| dd) denselben auszustürzen . . . . | 7— 8 — |
| zusammen | 54—61 Minuten. |

Mit Berücksichtigung aller Nebenarbeiten, als Ein- und Auslegen des Gezähes, Schmieren u. s. w., würde 1 Stunde 10 Minuten nöthig sein, und demnach würden in einer achtstündigen Schicht (auf 7 Stunden Arbeitszeit gerechnet) 6 Wagen gefördert werden können, wenn keine Hindernisse einträten.

Der Wagenstöfser erhält auf obige Länge von 590 Lachtern für jeden Wagen 9 Pf., mithin betragen die Grubenförderkosten für 1 Lachter ausgehauene Ortslänge = 36 Wagen = 1 Rthl. 3 Gr. Die Tageförderkosten bestimmen sich darnach, dafs durch 3 Mann mit einem 3männischen Haspel aus 24—28 Lachter Teufe 180 Kübel zu Tage gefördert werden können. So ist bei dem 55 Lachter tiefen 22sten Lichtloch 90 Kübel in einer 8stündigen Schicht durch 3 Mann zu fördern zur Norm genommen, und diese 90 Kübel kosten demnach:

3 Haspler à 5 Gr. 6 Pf. = 16 Gr. 6 Pf.<br>
1 Anschläger . . . = 2 - 10 -<br>
} = 19 Gr. 4 Pf.,

folglich 1 Kübel = 2,58 Pf.

Da nun aus 1 Lachter Stollnlänge 432 Kübel gefördert werden können, so belaufen sich die Kosten der Tageförderung auf 3 Rthl. 20 Gr. 9 Pf., mithin verursacht 1 Lachter ausgehauener Stollnlänge

| | | | |
|---|---|---|---|
| an Grubenförderkosten . . | 1 Rthl. | 3 Gr. | — Pf. |
| — Tageförderkosten . . | 3 - | 20 - | 9 - |
| | 4 Rthl. | 23 Gr. | 9 Pf. |

b) Schieferförderung von dem linken Strebeflügel des 2ten Lichtloches.

Die Schieferförderung geschieht vom Orte weg bis zum Stolln durch Treckjungen mit vierrädrigen Strebhunden, und wird durch die Schieferhäuer bezahlt. Die weitere Förderung auf 447 Lachter Stollnlänge bis an das 22ste Lichtloch erfolgt mit englischen Wagen, wobei die Haspelknechte für jedes Fuder auf jene Länge und dann zu Tage auszufördern, 2 Rthlr. erhalten, wovon sie Wagenstöfser und Anschläger mitbezahlen müssen.

Um 1 Fuder Schiefern zu gewinnen, sind bei $3\frac{1}{2}$ Zoll gültiger Schieferhöhe 3 Quadratlachter Feld zu verhauen, und demnach ist, bei 18 Zoll durchschnittlicher Höhe, ein Kubikraum von 381024 Kubikzoll = 221 Kubikfufs auszubrechen erforderlich. Diese 221 Kubikfufs fester Gebirgsmasse schütten an lockerer das Doppelte, also 442 Kubikfufs, von denen bei gewöhnlicher Strebbelegung im Allgemeinen die eine Hälfte versetzt, die andere vorgefördert wird, wobei jedoch besondere Fahrtenführung und ungewöhnliche Höhe eine Ausnahme machen. Von diesen 221 Kubikfufs werden 15 Wagen à 16 Kubikfufs gefüllt, welche ihrem Inhalt nach 240 Kubikfufs betragen. Da nun ein Wagen 12 Kübel enthält, so beträgt die ganze Masse von 1 Fuder Schiefer und Berge zusammengenommen, 15 × 12 = 180 Kübel, und da 1 Kubikfufs fester Masse 130 Pfund, 1 Kubikfufs lockerer 65 Pfund wiegt, so beträgt das ganze Gewicht der Fördermasse eines Fuder Schiefern 65 × 221 = 14365 Pfund, mithin das eines Kübels gegen 80 Pfund und das eines Wagens 8 Centner 80 Pfund.

Die Grubenförderkosten betragen demnach pro Fuder Schiefern auf 15 Wagen à 9 Pf. = 11 Gr. 3 Pf.

Die Tageförderkosten bestimmen sich gleichfalls nach dem früher schon bestimmten Normalansatz (à Kübel 2,58 Pf.). Da nun von 1 Fuder Schiefern 180

Kübel Förderung fallen, so ist der Kostenbetrag der Tageförderung = 1 Rthl. 14 Gr. 8 Pf., mithin betragen sämmtliche Förderkosten:

| | | |
|---|---|---|
| Grubenförderung | . | — Rthl. 11 Gr. 3 Pf. |
| Tageförderung | . | 1 - 14 - 8 - |
| | | 2 Rthl. 1 Gr. 11 Pf. |

Was das Gedinge pro Wagen vorzustofsen mit 9 Pf. Bezahlung betrifft, so ist dieses bei 447 Lachter Länge im Vergleich mit der ganzen Stollnlänge zwar um etwas zu hoch, da aber die Wagenstöfser vor dem Hauptorte pro Wagen 9 Pf. erhalten und wechselsweise bei den Orts- und Schieferhäuern laden, so ist hierbei kein Unterschied gemacht.

c) Streckenförderung auf der Caroliner Mittel- und der unteren Fördersohle bis zum 23sten Lichtloch.

aa) Der kubische Inhalt der Mittelsohlen-Strecke auf der Caroline beträgt bei 55 Zoll Weite, 56 Zoll Höhe und 84 Zoll Länge, 150 Kubikfufs fester oder 300 Kubikfufs lockerer Masse, wovon 240 Kübel = 60 Hunden à 4 Kübel gefüllt werden. Die Förderung in der Grube geschieht mit vierrädrigen Streckenhunden, welche, einschliefslich einer kleinen Aufhäufung, $5\frac{1}{2}$ Kubikfufs = 4 dreimännische Kübel enthalten. In einer 8stündigen Schicht werden durch einen Jungen bei $3\frac{1}{3}$ Gr. Schichtlohn 10 solcher Hunde auf 120 Lachter Länge vorgefördert, mithin kommt ein Hund bis unter das Lichtloch zu fördern 4 Pf. Da nun in 1 Lachter ausgehauener Länge 60 Hunde enthalten sind, so betragen die Grubenförderkosten pro Lachter 20 Gr.

Die Tageförderkosten bestimmen sich nach dem Normalansatz von 120 Kübeln, in einer 8stündigen Schicht durch 3 Haspler und 1 Anschläger aus einem 37 Lachter tiefen Schacht zu ziehen, mit Berücksichtigung des Aufnehmens und Zulegens der Bühne im Förder-

schacht für das tiefste. Es kosten demnach 120 Kübel bei 4 Mann à $5\frac{1}{2}$ Gr. an Tageförderung 22 Gr. oder der Kübel $2\frac{1}{5}$ Pf.; folglich beläuft sich der Kostenbetrag für die Tageförderung von 240 Kübeln auf 1 Rthl. 20 Gr., und sämmtliche Förderkosten betragen pro Lachter:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grubenförderung | — Rthl. | 20 Gr. | |
| Tageförderung | 1 - | 20 - | |
| | 2 Rthl. | 16 Gr. | |

bb) Der kubische Inhalt der unteren Fördersohlenstrecke beim 23sten Lichtloch beträgt bei 55 Zoll Weite. 65 Zoll Höhe und 84 Zoll Länge, 174 Kubikfufs fester oder 348 Kubikfufs lockerer Masse, wovon 280 Kübel = 70 Hunde à 4 Kübel gefördert werden.

In einer 8stündigen Schicht werden durch einen Jungen bei $2\frac{2}{3}$ Gr. Schichtlohn auf 30 Lachter Länge 14 solcher Hunde bis unter das Lichtloch gefördert, was $2\frac{2}{3}$ Pf. pro Hund ausmacht, folglich pro 280 Kübel oder 70 Hunde 13 Gr. 4 Pf. als Grubenförderkosten.

Die Tageförderkosten bleiben denen sub aa) angeführten gleich, mithin betragen sie für 280 Kübel à $2\frac{1}{5}$ Pf. zusammen 2 Rthl. 3 Gr. 4 Pf. Folglich betragen sämmtliche Förderkosten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Grubenförderung | — Rthl. | 13 Gr. | 4 Pf. |
| Tageförderung | 2 - | 3 - | 4 - |
| | 2 Rthl. | 16 Gr. | 8 Pf. |

d) Ortsförderung auf dem Schlüsselstolln mit englischen Wagen auf 190 Lachter Länge.

Ein Lachter Stollnlänge nach seinen Durchschnittsdimensionen von 105 Zoll Höhe, 63 Zoll Weite, 84 Zoll Länge giebt 321,6 Kubikfufs fester oder 643,2 Kubikfufs loser Masse. Nach mehrmaligen Untersuchungen wiegt 1 Kubikfufs fester (anstehender) Masse 157 Pfund, loser aber $78\frac{1}{2}$ Pfund. Der engl. Wagen hat gegen 17 Kubikf. Inhalt, so dafs aus 1 Lachter Stollnlänge 38 solcher Wagen gefüllt werden sollten. Auf einen Wagen sollten

$16\frac{1}{4}$ Kübel à 1800 Kubikzoll, also auf 38 W
Kübel kommen; es werden aber 41 Wagen
Kübelfassung, also 717 Kübel gefüllt, so dafs
förderung von 100 Kübeln pro Lachter Stolln
tritt, welcher Unterschied in der zweimaligen
in kleinere Gefäfse liegt. — Dafs diese hier
tende Verschiedenheit von 100 Kübeln à 1800
hinsichtlich der ganzen Fördermasse noch nicht
gende Verhältnifs erlangt hat, welches es in Ve
gegen die auf dem Zabenstädter Stolln herv
Mehrförderung von 64 Kübeln à 2500 Kubik
erlangen sollen, liegt darin, dafs die Ortshäuer
mittelst eines 2männischen Haspels zu Tage z
gewöhnlich sehr aufgehäuft laden.

Die Grubenförderkosten pro Lachter
sich auf — Rthl. 11 Gr. 8 Pf., die Tageförd
aber auf 3 - 16 - 11 -

4 Rthl. 4 Gr. 7 Pf.

Dafs diese Kosten hier gegen den Zabenstä
fast 1 Rthlr. geringer sind, obgleich man 111
= $5\frac{1}{3}$ Wagen Gebirgsmasse pro Lachter meh
dern hat, liegt darin, dafs die Förderlänge 34
und die Schachttiefe 11 Lachter weniger beträ

(Hier folgt die Tabelle C.)

f) Einige Erfahrungssätze über Haspelförd
gen Pferde-Göpelförderung im Mansfeldisch-Ei
Revier.

aa) Schaafbreiter Tiefbau, Schacht *V*,
ter tief:
Mit dem Pferdegöpel in 1 Schicht getrieben 3
Mit dem 4 Mannshaspel in 1 Schicht gezogen 1

bb) Schaafbreiter Tiefbau, Schacht G
60 Lachter tief:
Mit dem Pferdegöpel in 1 Schicht getrieben 3
Mit dem 4 Mannshaspel in 1 Schicht gezogen 12

C.

…ng auf d m Zabensbau, Revier No. 32.,
… Schlüsselstolln.

| Gewicht | | Summe beider zusammen. | | Tageförderkosten pro Lachter. | | | Summe der Förderkosten. | | | Das Fördergedinge steht auf | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| …leeren …äfses. | der Masse darin. | | | | | | | | | | |
| Pfd. | Cntn. Pfd. | Cntn. Pfd. | | Rthl. | Gr. | Pf. | Rthl. | Gr. | Pf. | Rthlr. | Gr. |
| englischen W… | | | | | | | | | | | |
| 57 | 10 82 | 18 29- | | 3 | 20 | 9 | 4 | 23 | 9 | 5 | — |
| englischen W… | | | | | | | | | | | |
| | | | | pro Fuder | | | pro Fuder | | | | |
| 57 | 8 80 | 16 23 | | 1 | 14 | 8 | 2 | 1 | 11 | 2 | — |
| …rigen Strecken | | | | | | | | | | | |
| 70 | 2 100 | 4 66- | | 1 | 20 | — | 2 | 16 | — | 2 | 16 |
| …rigen Streckenf… | | | | | | | | | | | |
| 70 | 2 100 | 4 66 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 16 | 8 | 2 | 16 |
| englischen W… | | | | | | | | | | | |
| 80 | 11 22 | 18 1028 | | 3 | 16 | 11 | 4 | 4 | 7 | 4 | — |

…k Kratzenhelme zu fertigen

## IV. Beim Silber- und Bleibergbau des Hannöverschen Oberharzes.

### 1. Reglement der Haspel-, Förder- und Treiberlöhne im Bergwerks-Bezirk Clausthal. (Vom J. 1822.)

a) Entwurf zur Bezahlung des Gebirges, welches durch den Haspel zu Tage gezogen wird, ohne Rücksicht auf flache oder seigere Schächte.

| Schacht-Tiefe. | Fördermannschaft. | | Bezahlung pro Treiben. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | An-schläger | Haspel-knechte | Lohn | | | Geleuchte |
| Lachter. | | | Rthlr. | Gr. | Pf. | Loth |
| Von 1 — $10\frac{7}{8}$ | 1 | 2 | — | 8 | 11 | 6 |
| 11 — 12 | 1 | 2 | — | 9 | 8 | 6 |
| 13 — 14 | 1 | 2 | — | 10 | 4 | 7 |
| 15 — 16 | 1 | 2 | — | 11 | 10 | 7 |
| 17 — 18 | 1 | 2 | — | 13 | 4 | 8 |
| 19 — 20 | 1 | 3 | — | 14 | 10 | 8 |
| 21 — 22 | 1 | 3 | — | 16 | 4 | 9 |
| 23 — 24 | 1 | 3 | — | 17 | 9 | 9 |
| 25 — 26 | 1 | 3 | — | 19 | 3 | 10 |
| 27 — 28 | 1 | 4 | — | 20 | 9 | 10 |
| 29 — 30 | 1 | 4 | — | 22 | 3 | 11 |
| 31 — 32 | 1 | 4 | — | 23 | 8 | 11 |
| 33 — 34 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 12 |
| 35 — 36 | 1 | 4 | 1 | 2 | 8 | 12 |
| 37 — 38 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 13 |
| 39 — 40 | 1 | 4 | 1 | 5 | 8 | 13 |
| 41 — 42 | 1 | 4 | 1 | 7 | 1 | 14 |
| 43 — 44 | 1 | 4 | 1 | 8 | 7 | 14 |
| 45 — 46 | 1 | 4 | 1 | 10 | 1 | 15 |
| 47 — 48 | 1 | 4 | 1 | 11 | 6 | 15 |
| 49 — 50 | 1 | 4 | 1 | 13 | — | 16 |
| 51 — 52 | 1 | 4 | 1 | 14 | 6 | 16 |
| 53 — 54 | 1 | 4 | 1 | 16 | — | 17 |
| 55 — 56 | 1 | 4 | 1 | 17 | 6 | 17 |
| 57 — 58 | 1 | 4 | 1 | 19 | — | 18 |
| 59 — 60 | 1 | 4 | 1 | 20 | 5 | 18 |
| 61 — 62 | 1 | 4 | 1 | 21 | 11 | 19 |
| 63 — 64 | 1 | 4 | 1 | 23 | 5 | 19 |
| 65 — 66 | 1 | 4 | 2 | — | 10 | 20 |

| Schacht-Tiefe. | Fördermannschaft. | | Bezahlung pro Treiben. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | An-schläger | Haspel-knechte | Lohn. | | | Ge-leucht |
| Lachter. | | | Rthlr. | Gr. | Pf. | Loth |
| Von 67 — 68 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 20 |
| 69 — 70 | 1 | 4 | 2 | 3 | 10 | 21 |
| 71 — 72 | 1 | 4 | 2 | 5 | 4 | 21 |
| 73 — 74 | 1 | 4 | 2 | 6 | 11 | 22 |
| 75 — 76 | 1 | 4 | 2 | 8 | 4 | 22 |
| 77 — 78 | 1 | 4 | 2 | 9 | 10 | 23 |
| 79 — 80 | 1 | 4 | 2 | 11 | 3 | 23 |
| 81 — 82 | 1 | 4 | 2 | 12 | 9 | 24 |
| 83 — 84 | 1 | 4 | 2 | 14 | 3 | 24 |
| 85 — 86 | 1 | 4 | 2 | 15 | 8 | 25 |
| 87 — 88 | 1 | 4 | 2 | 17 | 2 | 25 |
| 89 — 90 | 1 | 4 | 2 | 18 | 8 | 26 |
| 91 — 92 | 1 | 4 | 2 | 20 | 2 | 26 |
| 93 — 94 | 1 | 4 | 2 | 21 | 8 | 27 |
| 95 — 96 | 1 | 4 | 2 | 23 | 1 | 27 |
| 97 — 98 | 1 | 4 | 3 | — | 7 | 28 |
| 99 — 100 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 28 |

Zu dieser Tabelle wird bemerkt:

aa) Wenn von den Haspelknechten das Weglaufen des Gebirges auf einige Lachter Länge vom Haspel weg mitgeschieht, so wird dies nicht besonders bezahlt.

bb) Wenn aber zum Auslaufen des gezogenen Gebirges besonders Jemand erforderlich ist, so kann dafür 2 Gr. 11 Pf. pro Treiben bezahlt werden.

cc) Wenn das Gebirge nicht zu Tage aus getrieben, sondern wenn in Gesenken in der Grube gezogen wird, so ist oben am Haspel auf jedes Licht eben so viel Geleucht (oder Unschlitt) zu berechnen, als der Anschläger (zufolge Tabelle) erhält.

dd) Wenn mehr als ein Anschläger erforderlich sein sollten, so soll ohne Rücksicht auf die Tiefe pro Treiben 2 Gr. 11 Pf. mit zugehörigem Geleuchte für jeden mehr berechnet werden, als in der Tabelle angegeben ist.

ee) Wenn bei dem Gebirge, welches auf Stölln ge-

zogen wird, ein Wegläufer, der zu Tage ausläuft, gebraucht wird, so bekommt derselbe eben so viel Geleuchte, als beim Haspelziehen auf ein Licht pro Treiben vermacht ist.

ff) Das Geleuchte wird nicht in natura gereicht, sondern das Pfund Unschlitt zur Zeit mit 4 Mariengr. vergütet.

b) **Bezahlung beim Fördern mit Laufkarren:**

| Förder-Länge. | Bezahlung pro Treiben. | | Geleuchte pro Treiben. | | | Eörder-Länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte pro Treiben. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lachter. | Rthl. | Gr. | Pf. | Pfd. | Loth. | Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Lth. |
| 30 | — | 5 | 11 | — | 16 | 166 | — | 15 | 11 | 1 | 10 |
| 36 | — | 6 | 3 | — | 16 | 170 | — | 16 | 4 | 1 | 12 |
| 40 | — | 6 | 8 | — | 18 | 176 | — | 16 | 8 | 1 | 12 |
| 46 | — | 7 | — | — | 18 | 180 | — | 17 | — | 1 | 14 |
| 50 | — | 7 | 5 | — | 20 | 186 | — | 17 | 5 | 1 | 14 |
| 56 | — | 7 | 9 | — | 20 | 190 | — | 17 | 9 | 1 | 16 |
| 60 | — | 8 | 2 | — | 22 | 196 | — | 18 | 2 | 1 | 16 |
| 66 | — | 8 | 6 | — | 22 | 200 | — | 18 | 6 | 1 | 18 |
| 70 | — | 8 | 11 | — | 24 | 206 | — | 18 | 11 | 1 | 18 |
| 76 | — | 9 | 3 | — | 24 | 210 | — | 19 | 3 | 1 | 20 |
| 80 | — | 9 | 8 | — | 26 | 216 | — | 19 | 8 | 1 | 20 |
| 86 | — | 10 | — | — | 26 | 220 | — | 20 | — | 1 | 22 |
| 90 | — | 10 | 4 | — | 28 | 226 | — | 20 | 4 | 1 | 22 |
| 96 | — | 10 | 9 | — | 28 | 230 | — | 20 | 9 | 1 | 24 |
| 100 | — | 11 | 1 | — | 30 | 236 | — | 21 | 1 | 1 | 24 |
| 106 | — | 11 | 6 | — | 30 | 240 | — | 21 | 6 | 1 | 26 |
| 110 | — | 11 | 10 | 1 | — | 246 | — | 21 | 10 | 1 | 26 |
| 116 | — | 12 | 3 | 1 | — | 250 | — | 22 | 3 | 1 | 28 |
| 120 | — | 12 | 7 | 1 | 2 | 256 | — | 22 | 7 | 1 | 28 |
| 126 | — | 13 | — | 1 | 2 | 260 | — | 23 | — | 1 | 30 |
| 130 | — | 13 | 4 | 1 | 4 | 266 | — | 23 | 4 | 1 | 30 |
| 136 | — | 13 | 8 | 1 | 4 | 270 | — | 23 | 8 | 2 | — |
| 140 | — | 14 | 1 | 1 | 6 | 276 | 1 | — | 1 | 2 | — |
| 146 | — | 14 | 5 | 1 | 6 | 280 | 1 | — | 5 | 2 | 2 |
| 150 | — | 14 | 10 | 1 | 8 | 286 | 1 | — | 10 | 2 | 2 |
| 156 | — | 15 | 2 | 1 | 8 | 290 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 160 | — | 15 | 7 | 1 | 10 | 296 | 1 | 1 | 7 | 2 | 4 |

| Förder-Länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte pro Treiben. | | Förder-Länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte pro Treiben. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Loth. | Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Lth. |
| 300 | 1 | 1 | 11 | 2 | 6 | 456 | 1 | 13 | 5 | 3 | 4 |
| 306 | 1 | 2 | 4 | 2 | 6 | 460 | 1 | 13 | 9 | 3 | 6 |
| 310 | 1 | 2 | 8 | 2 | 8 | 466 | 1 | 14 | 2 | 3 | 6 |
| 316 | 1 | 3 | — | 2 | 8 | 470 | 1 | 14 | 6 | 3 | 8 |
| 320 | 1 | 3 | 5 | 2 | 10 | 476 | 1 | 14 | 11 | 3 | 8 |
| 326 | 1 | 3 | 9 | 2 | 10 | 480 | 1 | 15 | 3 | 3 | 10 |
| 330 | 1 | 4 | 2 | 2 | 12 | 486 | 1 | 15 | 8 | 3 | 10 |
| 336 | 1 | 4 | 6 | 2 | 12 | 490 | 1 | 16 | — | 3 | 12 |
| 340 | 1 | 4 | 11 | 2 | 14 | 496 | 1 | 16 | 4 | 3 | 12 |
| 346 | 1 | 5 | 3 | 2 | 14 | 500 | 1 | 16 | 9 | 3 | 14 |
| 350 | 1 | 5 | 8 | 2 | 16 | 506 | 1 | 17 | 1 | 3 | 14 |
| 356 | 1 | 6 | — | 2 | 16 | 510 | 1 | 17 | 6 | 3 | 16 |
| 360 | 1 | 6 | 4 | 2 | 18 | 516 | 1 | 17 | 10 | 3 | 16 |
| 366 | 1 | 6 | 9 | 2 | 18 | 520 | 1 | 18 | 3 | 3 | 18 |
| 370 | 1 | 7 | 1 | 2 | 20 | 526 | 1 | 18 | 7 | 3 | 18 |
| 376 | 1 | 7 | 6 | 2 | 20 | 530 | 1 | 19 | — | 3 | 20 |
| 380 | 1 | 7 | 10 | 2 | 22 | 536 | 1 | 19 | 4 | 3 | 20 |
| 386 | 1 | 8 | 3 | 2 | 22 | 540 | 1 | 19 | 8 | 3 | 22 |
| 390 | 1 | 8 | 7 | 2 | 24 | 546 | 1 | 20 | 1 | 3 | 22 |
| 396 | 1 | 9 | — | 2 | 24 | 550 | 1 | 20 | 5 | 3 | 24 |
| 400 | 1 | 9 | 4 | 2 | 26 | 556 | 1 | 20 | 10 | 3 | 24 |
| 406 | 1 | 9 | 8 | 2 | 26 | 560 | 1 | 21 | 2 | 3 | 26 |
| 410 | 1 | 10 | 1 | 2 | 28 | 566 | 1 | 21 | 6 | 3 | 26 |
| 416 | 1 | 10 | 5 | 2 | 28 | 570 | 1 | 21 | 11 | 3 | 28 |
| 420 | 1 | 10 | 10 | 2 | 30 | 576 | 1 | 22 | 4 | 3 | 28 |
| 426 | 1 | 11 | 2 | 2 | 30 | 580 | 1 | 22 | 8 | 3 | 30 |
| 430 | 1 | 11 | 7 | 3 | — | 586 | 1 | 23 | — | 3 | 30 |
| 436 | 1 | 11 | 11 | 3 | — | 590 | 1 | 23 | 5 | 4 | — |
| 440 | 1 | 12 | 4 | 3 | 2 | 596 | 1 | 23 | 9 | 4 | — |
| 446 | 1 | 12 | 8 | 3 | 2 | 600 | 2 | — | 2 | 4 | 2 |
| 450 | 1 | 13 | — | 3 | 4 | | | | | | |

c) Bezahlung beim Fördern mit Ungerschen Hunden.

| Förder-länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte pro Treiben. | | Förder-länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte pro Treiben. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Loth. | Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Lth. |
| 44 | — | 5 | 11 | — | 12 | 451 | 1 | 9 | 4 | 1 | 17 |
| 55 | — | 6 | 8 | — | 13 | 462 | 1 | 10 | 1 | 1 | 18 |
| 66 | — | 7 | 5 | — | 14 | 473 | 1 | 10 | 10 | 1 | 19 |
| 77 | — | 8 | 2 | — | 15 | 484 | 1 | 11 | 7 | 1 | 20 |
| 88 | — | 8 | 11 | — | 16 | 495 | 1 | 12 | 4 | 1 | 21 |
| 99 | — | 9 | 8 | — | 17 | 506 | 1 | 13 | — | 1 | 22 |
| 110 | — | 10 | 4 | — | 18 | 517 | 1 | 13 | 9 | 1 | 23 |
| 121 | — | 11 | 1 | — | 19 | 528 | 1 | 14 | 6 | 1 | 24 |
| 132 | — | 11 | 10 | — | 20 | 539 | 1 | 15 | 3 | 1 | 25 |
| 143 | — | 12 | 7 | — | 21 | 550 | 1 | 16 | — | 1 | 26 |
| 154 | — | 13 | 4 | — | 22 | 561 | 1 | 16 | 9 | 1 | 27 |
| 165 | — | 14 | 1 | — | 23 | 572 | 1 | 17 | 5 | 1 | 28 |
| 176 | — | 14 | 10 | — | 24 | 583 | 1 | 18 | 3 | 1 | 29 |
| 187 | — | 15 | 7 | — | 25 | 594 | 1 | 19 | — | 1 | 30 |
| 198 | — | 16 | 3 | — | 26 | 605 | 1 | 19 | 8 | 1 | 31 |
| 209 | — | 17 | — | — | 27 | 616 | 1 | 20 | 5 | 2 | — |
| 220 | — | 17 | 9 | — | 28 | 627 | 1 | 21 | 2 | 2 | 1 |
| 231 | — | 18 | 6 | — | 29 | 638 | 1 | 21 | 11 | 2 | 2 |
| 242 | — | 19 | 3 | — | 30 | 649 | 1 | 22 | 8 | 2 | 3 |
| 253 | — | 20 | — | — | 31 | 660 | 1 | 23 | 5 | 2 | 4 |
| 264 | — | 20 | 9 | 1 | — | 671 | 2 | — | 2 | 2 | 5 |
| 275 | — | 21 | 6 | 1 | 1 | 682 | 2 | — | 10 | 2 | 6 |
| 286 | — | 22 | 3 | 1 | 2 | 693 | 2 | 1 | 8 | 2 | 7 |
| 297 | — | 23 | — | 1 | 3 | 704 | 2 | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 308 | — | 23 | 9 | 1 | 4 | 715 | 2 | 3 | 1 | 2 | 9 |
| 319 | 1 | — | 5 | 1 | 5 | 726 | 2 | 3 | 10 | 2 | 10 |
| 330 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 737 | 2 | 4 | 7 | 2 | 11 |
| 341 | 1 | 1 | 11 | 1 | 7 | 748 | 2 | 5 | 4 | 2 | 12 |
| 352 | 1 | 2 | 8 | 1 | 8 | 759 | 2 | 6 | 1 | 2 | 13 |
| 363 | 1 | 3 | 5 | 1 | 9 | 770 | 2 | 6 | 10 | 2 | 14 |
| 374 | 1 | 4 | 2 | 1 | 10 | 781 | 2 | 7 | 7 | 2 | 15 |
| 385 | 1 | 4 | 11 | 1 | 11 | 792 | 2 | 8 | 4 | 2 | 16 |
| 396 | 1 | 5 | 8 | 1 | 12 | 803 | 2 | 9 | — | 2 | 17 |
| 407 | 1 | 6 | 4 | 1 | 13 | 814 | 2 | 9 | 9 | 2 | 18 |
| 418 | 1 | 7 | 1 | 1 | 14 | 825 | 2 | 10 | 6 | 2 | 19 |
| 429 | 1 | 7 | 10 | 1 | 15 | 836 | 2 | 11 | 3 | 2 | 20 |
| 440 | 1 | 8 | 7 | 1 | 16 | 847 | 2 | 12 | — | 2 | 21 |

| Förder-länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte | | Förder-länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Ge-leuchte | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Loth. | Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Lth. |
| 858 | 2 | 12 | 9 | 2 | 22 | 1287 | 3 | 17 | 8 | 3 | 29 |
| 869 | 2 | 13 | 6 | 2 | 23 | 1298 | 3 | 18 | 4 | 3 | 30 |
| 880 | 2 | 14 | 3 | 2 | 24 | 1309 | 3 | 19 | 1 | 3 | 31 |
| 891 | 2 | 15 | — | 2 | 25 | 1320 | 3 | 19 | 10 | 4 | — |
| 902 | 2 | 15 | 8 | 2 | 26 | 1331 | 3 | 20 | 7 | 4 | 1 |
| 913 | 2 | 16 | 5 | 2 | 27 | 1342 | 3 | 21 | 4 | 4 | 2 |
| 924 | 2 | 17 | 2 | 2 | 28 | 1353 | 3 | 22 | 1 | 4 | 3 |
| 935 | 2 | 17 | 11 | 2 | 29 | 1364 | 3 | 22 | 10 | 4 | 4 |
| 946 | 2 | 18 | 8 | 2 | 30 | 1375 | 3 | 23 | 7 | 4 | 5 |
| 957 | 2 | 19 | 5 | 2 | 31 | 1386 | 4 | — | 4 | 4 | 6 |
| 968 | 2 | 20 | 2 | 3 | — | 1397 | 4 | 1 | — | 4 | 7 |
| 979 | 2 | 20 | 11 | 3 | 1 | 1408 | 4 | 1 | 9 | 4 | 8 |
| 990 | 2 | 21 | 8 | 3 | 2 | 1419 | 4 | 2 | 6 | 4 | 9 |
| 1101 | 2 | 22 | 4 | 3 | 3 | 1430 | 4 | 3 | 3 | 4 | 10 |
| 1012 | 2 | 23 | 1 | 3 | 4 | 1441 | 4 | 4 | — | 4 | 11 |
| 1023 | 2 | 23 | 10 | 3 | 5 | 1452 | 4 | 4 | 9 | 4 | 12 |
| 1034 | 3 | — | 7 | 3 | 6 | 1463 | 4 | 5 | 6 | 4 | 13 |
| 1045 | 3 | 1 | 4 | 3 | 7 | 1474 | 4 | 6 | 3 | 4 | 14 |
| 1056 | 3 | 2 | 1 | 3 | 8 | 1485 | 4 | 7 | — | 4 | 15 |
| 1067 | 3 | 2 | 10 | 3 | 9 | 1496 | 4 | 7 | 8 | 4 | 16 |
| 1078 | 3 | 3 | 7 | 3 | 10 | 1507 | 4 | 8 | 5 | 4 | 17 |
| 1089 | 3 | 4 | 4 | 3 | 11 | 1518 | 4 | 9 | 2 | 4 | 18 |
| 1100 | 3 | 5 | — | 3 | 12 | 1529 | 4 | 9 | 11 | 4 | 19 |
| 1111 | 3 | 5 | 9 | 3 | 13 | 1540 | 4 | 10 | 8 | 4 | 20 |
| 1122 | 3 | 6 | 6 | 3 | 14 | 1551 | 4 | 11 | 5 | 4 | 21 |
| 1133 | 3 | 7 | 3 | 3 | 15 | 1562 | 4 | 12 | 2 | 4 | 22 |
| 1144 | 3 | 8 | — | 3 | 16 | 1573 | 4 | 12 | 11 | 4 | 23 |
| 1155 | 3 | 8 | 9 | 3 | 17 | 1584 | 4 | 13 | 8 | 4 | 24 |
| 1166 | 3 | 9 | 6 | 3 | 18 | 1595 | 4 | 14 | 4 | 4 | 25 |
| 1177 | 3 | 10 | 3 | 3 | 19 | 1606 | 4 | 15 | 1 | 4 | 26 |
| 1188 | 3 | 11 | — | 3 | 20 | 1617 | 4 | 15 | 10 | 4 | 27 |
| 1199 | 3 | 11 | 9 | 3 | 21 | 1628 | 4 | 16 | 7 | 4 | 28 |
| 1210 | 3 | 12 | 5 | 3 | 22 | 1639 | 4 | 17 | 4 | 4 | 29 |
| 1221 | 3 | 13 | — | 3 | 23 | 1650 | 4 | 18 | 1 | 4 | 30 |
| 1232 | 3 | 13 | 11 | 3 | 24 | 1661 | 4 | 18 | 10 | 4 | 31 |
| 1243 | 3 | 14 | 8 | 3 | 25 | 1672 | 4 | 19 | 7 | 5 | — |
| 1254 | 3 | 15 | 5 | 3 | 26 | 1683 | 4 | 20 | 4 | 5 | 1 |
| 1265 | 3 | 16 | 2 | 3 | 27 | 1694 | 4 | 21 | — | 5 | 2 |
| 1276 | 3 | 16 | 11 | 3 | 28 | 1705 | 4 | 21 | 9 | 5 | 3 |

| Förder-länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Geleuchte pro Treiben. | | Förder-länge. | Bezahlung pro Treiben. | | | Ge-leuchte pro Treiben. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Loth. | Lachter. | Rthlr. | Gr. | Pf. | Pfd. | Lth. |
| 1716 | 4 | 22 | 6 | 5 | 4 | 1936 | 5 | 13 | 4 | 5 | 24 |
| 1727 | 4 | 23 | 3 | 5 | 5 | 1947 | 5 | 14 | 1 | 5 | 25 |
| 1738 | 5 | — | — | 5 | 6 | 1969 | 5 | 15 | 7 | 5 | 26 |
| 1749 | 5 | — | 9 | 5 | 7 | 1980 | 5 | 16 | 3 | 5 | 27 |
| 1760 | 5 | 1 | 5 | 5 | 8 | 1991 | 5 | 17 | — | 5 | 28 |
| 1771 | 5 | 2 | 3 | 5 | 9 | 2002 | 5 | 17 | 9 | 5 | 29 |
| 1782 | 5 | 3 | — | 5 | 10 | 2013 | 5 | 18 | 6 | 5 | 30 |
| 1793 | 5 | 3 | 9 | 5 | 11 | 2024 | 5 | 19 | 3 | 5 | 31 |
| 1804 | 5 | 4 | 5 | 5 | 12 | 2035 | 5 | 20 | — | 6 | — |
| 1815 | 5 | 5 | 2 | 5 | 13 | 2046 | 5 | 20 | 9 | 6 | 1 |
| 1826 | 5 | 5 | 11 | 5 | 14 | 2057 | 5 | 21 | 6 | 6 | 2 |
| 1837 | 5 | 6 | 8 | 5 | 15 | 2068 | 5 | 22 | 3 | 6 | 3 |
| 1848 | 5 | 7 | 5 | 5 | 16 | 2079 | 5 | 23 | — | 6 | 4 |
| 1859 | 5 | 8 | 2 | 5 | 17 | 2090 | 5 | 23 | 8 | 6 | 5 |
| 1870 | 5 | 8 | 11 | 5 | 18 | 2101 | 6 | — | 5 | 6 | 6 |
| 1881 | 5 | 9 | 8 | 5 | 19 | 2112 | 6 | 1 | 2 | 6 | 7 |
| 1892 | 5 | 10 | 4 | 5 | 20 | 2123 | 6 | 1 | 11 | 6 | 8 |
| 1903 | 5 | 11 | 1 | 5 | 21 | 2134 | 6 | 2 | 8 | 6 | 9 |
| 1914 | 5 | 11 | 10 | 5 | 22 | 2145 | 6 | 3 | 5 | 6 | 10 |
| 1925 | 5 | 12 | 7 | 5 | 23 | 2156 | 6 | 4 | 2 | 6 | 11 |

d) Bezahlung beim Treiben mit dem Wassergöpel auf dem Rosenhöfer Zuge, wo viele Brüche vorfallen und keine Bruchschichten passiren sollen.

| Schacht-Tiefe. | Ein Treiben wird geholt in | In der Woche | Soll pro Treiben gegeben werden: | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | anzuschlagen | | | | | | Zu stürzen zwei Mann | | Zu schützen, | | auszurichten | | | |
| | | | 2 Anschläger. | | | 3 Anschläger. | | | | | | | | | | |
| | | | Lohn. | | Geleuchte. | Lohn. | | Geleuchte. | | | | | Lohn. | | Geleuchte. | |
| Lachter. | Stunden | Treiben. | Gr. | Pf. | Lth | Gr. | Pf. | Ltl. | Gr. | Pf. | Gr. | Pf. | Gr | Pf. | Lth | |
| 10—30 | 2 | 80 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 2 | |
| 31—60 | 2¼ | 76 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 6 | |
| 61—80 | 3¼ | 56 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | — | 3 | — | 6 | |
| 81—100 | 5 | 33 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | — | 3 | — | 6 | |
| 101—110 | 5½ | 30 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 8 | |
| 111—120 | 6 | 28 | 4 | 10 | 10 | 7 | 3 | 20 | 5 | 7 | 3 | 6 | 3 | 6 | 8 | |
| 121—130 | 6½ | 26 | 5 | 2 | 10 | 7 | 9 | 20 | 5 | 11 | 3 | 8 | 3 | 8 | 8 | |
| 131—140 | 7 | 24 | 5 | 7 | 10 | 8 | 4 | 20 | 6 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 10 | |
| 141—150 | 7½ | 22 | 5 | 11 | 12 | 8 | 11 | 24 | 6 | 8 | 4 | 5 | 4 | 5 | 10 | |
| 151—160 | 8 | 21 | 6 | 8 | 12 | 10 | — | 24 | 7 | 5 | 4 | 10 | 4 | 10 | 10 | |
| 161—170 | 8½ | 20 | 7 | — | 12 | 10 | 7 | 24 | 7 | 9 | 5 | 2 | 5 | 2 | 12 | |
| 171—180 | 9 | 18 | 7 | 5 | 14 | 11 | 1 | 28 | 8 | 2 | 5 | 7 | 5 | 7 | 14 | |
| 181—190 | 9½ | 17 | 7 | 9 | 14 | 11 | 8 | 28 | 8 | 6 | 5 | 11 | 5 | 11 | 14 | |
| 191—200 | 10 | 16 | 8 | 2 | 14 | 12 | 3 | 28 | 8 | 11 | 6 | 3 | 6 | 3 | 14 | |
| 201—210 | — | — | 8 | 6 | 14 | 12 | 9 | 28 | 9 | 3 | 6 | 8 | 6 | 8 | 14 | |
| 211—220 | — | — | 8 | 11 | 14 | 13 | 4 | 28 | 9 | 7 | 7 | — | 7 | — | 14 | |
| 221—230 | — | — | 9 | 3 | 16 | 13 | 11 | 32 | 10 | — | 7 | 5 | 7 | 5 | 16 | |
| 231—240 | — | — | 9 | 8 | 16 | 14 | 5 | 32 | 10 | 4 | 7 | 9 | 7 | 9 | 16 | |
| 241—250 | — | — | 10 | — | 16 | 15 | — | 32 | 10 | 9 | 8 | 2 | 8 | 2 | 16 | |
| 251—260 | — | — | 10 | 4 | 16 | 15 | 7 | 32 | 11 | 1 | 8 | 6 | 8 | 6 | 16 | |
| 261—270 | — | — | 10 | 9 | 16 | 16 | 1 | 32 | 11 | 6 | 8 | 11 | 8 | 11 | 16 | |
| 271—280 | — | — | 11 | 1 | 18 | 16 | 8 | 36 | 11 | 10 | 9 | 3 | 9 | 3 | 18 | |
| 281—290 | — | — | 11 | 6 | 18 | 17 | 3 | 36 | 12 | 3 | 9 | 8 | 9 | 8 | 18 | |
| 291—300 | — | — | 11 | 10 | 18 | 17 | 9 | 36 | 12 | 7 | 10 | — | 10 | — | 18 | |

Nach einer Bestimmung aus dem Jahr 1767 ist festgesetzt, dafs, wenn der Berglauf 50 Lachter lang geworden, den Stürzern 9 Pf. Conventionsmünze, und für jede folgenden 10 Lachter abermals 9 Pf. Zulage geschrieben werden soll.

e) **Bezahlung beim Fördern mit dem Wassergöpel auf dem Burgstädter Zuge, wo nicht viele Brüche vorfallen.**

| Schacht-Tiefe. | Ein Treiben wird geholt in | In der Woche. | Soll pro Treiben gegeben werden: | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | abzuschlagen | | | | | | Zu stürzen zwei Mann | | Zu schützen. | | auszurichten | | |
| | | | 2 Anschläger. | | | 3 Anschläger. | | | | | | | | | |
| | | | Lohn. | | Geleuchte. | Lohn. | | Geleuchte. | | | | | Lohn. | | Geleuchte. |
| Lachter. | Stünden | Treiben | Gr. | Pf. | Lth | Gr. | Pf. | Lth | Gr. | Pf. | Gr. | Pf. | Gr. | Pf. | Lth |
| 10—30 | 2 | 80 | 4 | 5 | 6 | 6 | 8 | 12 | 5 | 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 2 |
| 31—60 | 2 | 76 | 4 | 5 | 6 | 6 | 8 | 12 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 6 |
| 61—80 | 2½ | 67 | 4 | 5 | 6 | 6 | 8 | 12 | 5 | 2 | 3 | — | 3 | — | 6 |
| 81—100 | 3 | 56 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | — | 3 | — | 6 |
| 101—110 | 3½ | 48 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | — | 3 | — | 8 |
| 111—120 | 4 | 42 | 4 | 5 | 8 | 6 | 8 | 16 | 5 | 2 | 3 | — | 3 | — | 8 |
| 121—130 | 4½ | 37 | 4 | 5 | 10 | 6 | 8 | 20 | 5 | 2 | 3 | 8 | 3 | 8 | 8 |
| 131—140 | 5 | 33 | 4 | 5 | 10 | 6 | 8 | 20 | 5 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 10 |
| 141—150 | 5½ | 30 | 4 | 5 | 10 | 6 | 8 | 20 | 5 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 10 |
| 151—160 | 6 | 28 | 4 | 10 | 10 | 7 | 3 | 20 | 5 | 7 | 4 | 10 | 4 | 10 | 10 |
| 161—170 | 6½ | 25 | 5 | 2 | 10 | 7 | 9 | 20 | 5 | 11 | 5 | 2 | 5 | 2 | 10 |
| 171—180 | 7 | 24 | 5 | 7 | 10 | 8 | 4 | 20 | 6 | 4 | 5 | 7 | 5 | 7 | 10 |
| 181—190 | 7½ | 22 | 5 | 11 | 12 | 8 | 11 | 24 | 6 | 8 | 5 | 11 | 5 | 11 | 12 |
| 191—200 | 8 | 21 | 6 | 8 | 12 | 10 | — | 24 | 7 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 12 |
| 201—210 | — | — | 7 | 5 | 12 | 11 | 1 | 24 | 8 | 2 | 6 | 8 | 6 | 8 | 12 |
| 211—220 | — | — | 7 | 9 | 12 | 11 | 8 | 24 | 8 | 6 | 7 | — | 7 | — | 12 |
| 221—230 | — | — | 8 | 2 | 14 | 12 | 3 | 24 | 8 | 11 | 7 | 5 | 7 | 5 | 12 |
| 231—240 | — | — | 8 | 6 | 14 | 12 | 9 | 28 | 9 | 3 | 7 | 9 | 7 | 9 | 12 |
| 241—250 | — | — | 8 | 11 | 14 | 13 | 4 | 28 | 9 | 8 | 8 | 2 | 8 | 2 | 14 |
| 251—260 | — | — | 9 | 3 | 14 | 13 | 10 | 28 | 10 | — | 8 | 6 | 8 | 6 | 14 |
| 261—270 | — | — | 9 | 8 | 14 | 14 | 5 | 28 | 10 | 4 | 8 | 11 | 8 | 11 | 14 |
| 271—280 | — | — | 10 | — | 16 | 15 | — | 32 | 10 | 9 | 9 | 3 | 9 | 3 | 16 |
| 281—290 | — | — | 10 | 4 | 16 | 15 | 7 | 32 | 11 | 1 | 9 | 8 | 9 | 8 | 16 |
| 291—300 | — | — | 10 | 9 | 16 | 16 | 1 | 32 | 11 | 6 | 10 | — | 10 | — | 16 |

aa) Bei Grube Herzog Georg Wilhelm ist pro Treiben Berge zu stürzen, von 10—200 Lachter Schachttiefe, wegen starken Berganlaufs (nach einer Bestimmung aus dem Jahr 1762) eine Zulage von 9 Pf. Conv.-Münze ver-

macht, welche Zulage aber aus 201 bis 231 Lachtern Tiefe nach einer späteren Festsetzung aus den Jahren 1766 und 1780 nicht allein nicht mitgeschrieben werden soll, sondern es soll vielmehr für das Erz aus einer Tiefe von 201 Lachter an zu stürzen, 9 Pf. Conv.-Münze weniger gegeben werden, als die Tabelle besagt.

bb) Nachrichtlich wird noch bemerkt, dafs beim Wassertreiben das Lohn, welches nach 4 Kübel-Tonnen vermacht ist, nach Abzug des 3ten Theils berechnet wird, welches letztere Lohn jedoch im Jahr 1800 dahin erhöht worden ist, dafs, wenn mit 6 Kübel-Tonnen getrieben wird, nur der 6ste Theil, und wenn mit 8 Kübel-Tonnen getrieben wird (nach einer Bestimmung aus dem Jahr 1810), nur der 8te Theil an dem gewöhnlichen Lohn gekürzt werden soll.

f) Reglement für das blinde Treiben, d. h. wenn das Gebirge in der Grube bleibt.

Bei diesem Treiben regulirt sich das Anschlage-, Schützer-, Ausrichter- und Nachzählerlohn auf die Lachterzahl nach dem Verhältnifs, welches beim Zutagetreiben festgesetzt worden ist; nur werden für jedes blinde Treiben inwendig zu stürzen, ohne Unterschied der Lachterzahl die es getrieben, 4 Gr. $5\frac{1}{4}$ Pf., und auf jedes Licht, welches dabei gebraucht wird, 6 Loth Geleuchte, ingleichem dem Nachzähler auf das Hineinfahren wegen der blinden Treiben jedesmal überhaupt 4 Loth Geleuchte zugesichert. Das Lohn nebst Geleuchte für das blind getriebene Gebirge von der Stürze inwendig wegzulaufen und zu stürzen, wird treibenweise nach Anzahl der dazu gebrauchten Mannschaft und der damit verknüpften besonderen Umstände, durch das Erkenntnifs der Revierbeamten bestimmt.

g) Bezahlung der Nachzähler-Löhne.

aa) Thurm-Rosenhöfer Zug. Von Tage hinein bis auf die Willen Gottes-Strecke (circa 75 Lachter)

werden pro Treiben 2 Gr. 7 Pf. Conv.-Münze, aus mehrerer Teufe aber 2 Gr. 11½ Pf. berechnet.

bb) Burgstädter Zug. Auf der Dorothea, Caroline, Englischen Treue, Herzog Georg Wilhelm, Heinrich Gabriel und Lorenz werden von Tage hinein bis auf den 13 Lachter Stolln (circa 60 Lachter) pro Treiben 2 Gr. 2¾ Pf. Conv.-Münze, aus mehrerer Teufe aber 2 Gr. 7 Pf. bezahlt. Auf den sämmtlichen übrigen Gruben dieses Zuges von Tage hinein bis auf den 13 Lachter Stolln 2 Gr. 7 Pf., aus mehrerer Teufe aber 2 Gr. 11½ Pf.

Uebrigens ist noch anzuführen, dafs jetzt bei vielen Gruben, sowohl des Rosenhöfer als Burgstädter Zuges, theils Steiger und Untersteiger mit 3 Rthlr., theils Bergleute mit 1½ Rthlr. Wochenlohn zur Aufsicht bei der Treiberei angestellt sind. Bei solchen Gruben fällt also das Nachzählerlohn weg, und es erhalten diejenigen Göpelaufseher, welche die Nachtschicht haben, in langen Winternächten 7 Loth und in kurzen Sommernächten 3½ Loth Oel zum Geleuchte für jede Nacht.

Wenn beim Haspelziehen ein Nachzähler gebraucht wird, so geschieht die Bezahlung nach denselben Regeln, wie bei Wasser- oder Pferdegöpeln.

**2. Reglement der Förderlöhne mit dem Ungerschen Hunde. (Vom J. 1826.)**

| Förder-länge. | I. Für einen fallenden gradlinigten Lauf. | | | II. Für einen minder ebenen, gröfstentheils gradlinigten Lauf. | | | III. Für einen winklichen, zum Theil steigenden Lauf. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lohn. | | Geleucht | Lohn. | | Geleucht. | Lohn. | | Geleucht. |
| Lachter. | Gr. | Pf. | Loth. | Gr | Pf. | Loth. | Gr. | Pf. | Loth. |
| 1—20 | 4 | 6 | 8 | 4 | 8 | 9 | 4 | 10 | 10 |
| 21—30 | 4 | 9 | 9 | 5 | — | 10 | 5 | 3 | 11 |
| 31—40 | 5 | — | 10 | 5 | 4 | 10 | 5 | 8 | 11 |
| 41—50 | 5 | 3 | 10 | 5 | 8 | 11 | 6 | — | 12 |
| 51—60 | 5 | 6 | 11 | 6 | — | 11 | 6 | 4 | 12 |
| 61—70 | 5 | 9 | 11 | 6 | 4 | 12 | 6 | 9 | 13 |
| 71—80 | 6 | — | 12 | 6 | 8 | 13 | 7 | 1 | 14 |
| 81—90 | 6 | 3 | 13 | 7 | — | 14 | 7 | 6 | 15 |
| 91—100 | 6 | 6 | 13 | 7 | 4 | 14 | 7 | 10 | 16 |
| 101—110 | 6 | 9 | 14 | 7 | 8 | 15 | 8 | 3 | 17 |
| 111—120 | 7 | — | 14 | 8 | — | 15 | 8 | 7 | 17 |
| 121—130 | 7 | 3 | 15 | 8 | 4 | 16 | 9 | — | 18 |
| 131—140 | 7 | 6 | 15 | 8 | 8 | 16 | 9 | 4 | 19 |
| 141—150 | 7 | 9 | 15 | 9 | — | 17 | 9 | 9 | 20 |
| 151—160 | 8 | — | 16 | 9 | 4 | 17 | 10 | 1 | 20 |
| 161—170 | 8 | 3 | 16 | 9 | 8 | 18 | 10 | 6 | 21 |
| 171—180 | 8 | 6 | 17 | 10 | — | 19 | 10 | 10 | 22 |
| 181—190 | 8 | 9 | 17 | 10 | 4 | 20 | 11 | 3 | 23 |
| 191—200 | 9 | — | 18 | 10 | 8 | 20 | 11 | 7 | 23 |
| 201—210 | 9 | 3 | 18 | 11 | — | 21 | 12 | — | 24 |
| 211—220 | 9 | 6 | 19 | 11 | 4 | 21 | 12 | 4 | 24 |
| 221—230 | 9 | 9 | 19 | 11 | 8 | 22 | 12 | 9 | 25 |
| 231—240 | 10 | — | 20 | 12 | — | 22 | 13 | 1 | 26 |
| 241—250 | 10 | 4 | 21 | 12 | 4 | 23 | 13 | 6 | 27 |
| 251—260 | 10 | 8 | 21 | 12 | 8 | 24 | 13 | 10 | 28 |
| 261—270 | 11 | — | 22 | 13 | — | 25 | 14 | 3 | 29 |
| 271—280 | 11 | 4 | 23 | 13 | 4 | 26 | 14 | 7 | 29 |
| 281—290 | 11 | 8 | 23 | 13 | 8 | 27 | 15 | — | 30 |
| 291—300 | 12 | — | 24 | 14 | — | 28 | 15 | 4 | 30 |
| 301—310 | 12 | 4 | 24 | 14 | 4 | 28 | 15 | 9 | 31 |
| 311—320 | 12 | 8 | 25 | 14 | 8 | 29 | 16 | 1 | 32 |
| 321—330 | 13 | — | 26 | 15 | — | 30 | 16 | 6 | 33 |

| Förderlänge. | I. Für einen fallenden gradlinigten Lauf. | | | II. Für einen minder ebenen, gröſstentheils gradlinigten Lauf. | | | III. Für einen winklichen, zum Theil steigenden Lauf. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lohn. | | Geleucht. | Lohn. | | Geleucht. | Lohn. | | Geleucht. |
| Lachter. | Gr. | Pf. | Loth. | Gr. | Pf. | Loth. | Gr. | Pf. | Loth. |
| 331—340 | 13 | 4 | 26 | 15 | 4 | 30 | 16 | 10 | 33 |
| 341—350 | 13 | 8 | 27 | 15 | 8 | 31 | 17 | 3 | 34 |
| 351—360 | 14 | — | 28 | 16 | — | 32 | 17 | 7 | 35 |
| 361—370 | 14 | 4 | 28 | 16 | 4 | 32 | 18 | — | 36 |
| 371—380 | 14 | 8 | 29 | 16 | 8 | 33 | 18 | 4 | 37 |
| 381—390 | 15 | — | 30 | 17 | — | 34 | 18 | 9 | 38 |
| 391—400 | 15 | 4 | 30 | 17 | 4 | 34 | 19 | 1 | 38 |
| 401—410 | 15 | 8 | 31 | 17 | 8 | 35 | 19 | 6 | 39 |
| 411—420 | 16 | — | 32 | 18 | — | 36 | 19 | 10 | 39 |
| 421—430 | 16 | 4 | 32 | 18 | 4 | 36 | 20 | 3 | 40 |
| 431—440 | 16 | 8 | 33 | 18 | 8 | 37 | 20 | 7 | 41 |
| 441—450 | 17 | — | 34 | 19 | — | 38 | 21 | — | 42 |
| 451—460 | 17 | 4 | 34 | 19 | 4 | 38 | 21 | 4 | 42 |
| 461—470 | 17 | 8 | 35 | 19 | 8 | 39 | 21 | 9 | 43 |
| 471—480 | 18 | — | 36 | 20 | — | 40 | 22 | 1 | 44 |
| 481—490 | 18 | 4 | 36 | 20 | 4 | 40 | 22 | 6 | 45 |
| 491—500 | 18 | 8 | 37 | 20 | 8 | 41 | 22 | 10 | 45 |
| 501—510 | 19 | — | 38 | 21 | — | 42 | 23 | 3 | 46 |
| 511—520 | 19 | 4 | 38 | 21 | 4 | 42 | 23 | 7 | 47 |
| 521—530 | 19 | 8 | 39 | 21 | 8 | 43 | 24 | — | 48 |

aa) Um ein Treiben auf eine Länge von 20—530 Lachter (bei No. III.) zu laufen, bedarf es $6\frac{1}{2}$—28 Stunden.

bb) Dimensionen eines Harzer Ungerschen Hundes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Länge . . . . . . . . . | 44 Zoll | Clausthaler | Maaſs. |
| Vordere Breite oben . . . | $13\frac{1}{2}$ - | — | — |
| — — unten . . | $14\frac{1}{2}$ - | — | — |
| Hintere Breite oben . . . | $14\frac{1}{2}$ - | — | — |
| — — unten . . | $15\frac{1}{4}$ - | — | — |
| Tiefe im Lichten . . . . | $14\frac{1}{2}$ - | — | — |

Die Räder haben 8 Zoll und $6\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser.

3. **Reglement der Förderlöhne mit dem Deutschen Hunde.** (Vom J. 1826.)

| Förderlänge. | Bezahlung. Lohn. | | Bezahlung. Geleucht. | Förderlänge | Bezahlung. Lohn. | | Bezahlung. Geleucht. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lachter. | Gr. | Pf. | Loth. | Lachter. | Gr. | Pf. | Loth. |
| 1 — 20 | 5 | — | 10 | 281 — 290 | 16 | 3 | 32 |
| 21 — 30 | 5 | 5 | 10 | 291 — 300 | 16 | 8 | 33 |
| 31 — 40 | 5 | 10 | 12 | 301 — 310 | 17 | 1 | 34 |
| 41 — 50 | 6 | 3 | 12 | 311 — 320 | 17 | 6 | 35 |
| 51 — 60 | 6 | 8 | 13 | 321 — 330 | 17 | 11 | 36 |
| 61 — 70 | 7 | 1 | 14 | 331 — 340 | 18 | 4 | 37 |
| 71 — 80 | 7 | 6 | 15 | 341 — 350 | 18 | 9 | 38 |
| 81 — 90 | 7 | 11 | 16 | 351 — 360 | 19 | 2 | 39 |
| 91 — 100 | 8 | 4 | 17 | 361 — 370 | 19 | 7 | 40 |
| 101 — 110 | 8 | 9 | 18 | 371 — 380 | 20 | — | 40 |
| 111 — 120 | 9 | 2 | 19 | 381 — 390 | 20 | 5 | 41 |
| 121 — 130 | 9 | 7 | 20 | 391 — 400 | 20 | 10 | 41 |
| 131 — 140 | 10 | — | 20 | 401 — 410 | 21 | 3 | 42 |
| 141 — 150 | 10 | 5 | 21 | 411 — 420 | 21 | 8 | 43 |
| 151 — 160 | 10 | 10 | 22 | 421 — 430 | 22 | 1 | 44 |
| 161 — 170 | 11 | 3 | 23 | 431 — 440 | 22 | 6 | 45 |
| 171 — 180 | 11 | 8 | 24 | 441 — 450 | 22 | 11 | 46 |
| 181 — 190 | 12 | 1 | 25 | 451 — 460 | 23 | 4 | 47 |
| 191 — 200 | 12 | 6 | 26 | 461 — 470 | 23 | 9 | 48 |
| 201 — 210 | 12 | 11 | 27 | 471 — 480 | 24 | 2 | 49 |
| 211 — 220 | 13 | 4 | 28 | 481 — 490 | 24 | 7 | 50 |
| 221 — 230 | 13 | 9 | 28 | 491 — 500 | 25 | — | 50 |
| 231 — 240 | 14 | 2 | 29 | 501 — 510 | 25 | 5 | 51 |
| 241 — 250 | 14 | 7 | 30 | 511 — 520 | 25 | 10 | 51 |
| 251 — 260 | 15 | — | 30 | 521 — 530 | 26 | 3 | 52 |
| 261 — 270 | 15 | 5 | 31 | 531 — 540 | 26 | 8 | 53 |
| 271 — 280 | 15 | 10 | 31 | 541 — 550 | 27 | 1 | 53 |

4. Hr. Geschworner Dörell hat bei der Ungerschen Hundeförderung einen Versuch gemacht, da, wo die zu fördernde Masse von einer Strecke nach der andern hinuntergerollt wird (durch Rollschächte), ähnliche Füllörter mit beweglichen Schützen anzubringen, als man im Erzgebirge bei den Treibschächten zu gebrauchen pflegt. Sobald nämlich der Hund unter diesem Füllort angekom-

men ist, zieht der Hundestöſser die Schütze vermittelst eines Hebels auf, läſst das gehörige Quantum einrollen und setzt sie dann wieder zu. Dadurch hat er das Einfüllen mit Kratz und Trog erspart. Um aber auch das durch das Umwerfen des Hundes in der That so äuſserst beschwerliche Ausstürzen am Ende des Laufes zu vermeiden, ist zugleich eine Vorrichtung zum Selbststürzen des Hundes ausgeführt worden. Auf diese Weise sollen gegen früher an jedem Treiben 4 Stunden Zeit, oder 3 Gr. an Lohn, erspart werden.

5. Clausthaler Bergamts-Revier.

a) 70 Tonnen Gebirge auf 100 Lachter Länge zu laufen, kosten:

Mit Karren . . . . 27 Mariengr.
Mit Ungerschen Hunden 21 —

b) 130 Tonnen Gebirge auf 100 Lachter Länge zu laufen, kosten:

Mit Karren . . . . 2 Fl. 12 Mariengr.
Mit Ungerschen Hunden 1 — 19 —

6. Aus einem Kubiklachter Ortsinhalt fördert man gewöhnlich $2\frac{1}{2}$ Treiben.

7. Grube Anna Eleonore, 3tes Burgstädter Revier.

Aus einer Teufe von 101 Lachter werden in 12 Stunden mit dem Wassergöpel 3 Treiben Erz herausgeschafft, aus 234 Lachter Teufe dagegen nur 1 Treiben 30 Tonnen.

8. Grube Alter Segen, Rosenhöfer Zug.

In 8 Stunden fördern 3 Mann mit Ungerschen Hunden 2 Treiben Erze auf 250 Lachter Länge. Jeder Hund enthält 1 Tonne oder 7—8 Centner an Masse.

Mit dem Wassergöpel werden getrieben in 12 Stunden:

$2\frac{1}{2}$ Treiben aus $169\frac{4}{8}$ Lachter Teufe,
$2\frac{3}{4}$ — — 149 — —
3 — — 130 — —
4 — — 97 — —

Dazu wird an Mannschaft erfordert:

1 Aufseher oder Göpelsteiger,
1 Ausrichter, um jede vorfallende Beschädigung im Schachte sogleich auszubessern,
1 Schützer,
2 Stürzer,
3 Anschläger,
1 Haldenleuchter des Nachts.

9. Grube Herzog Georg Wilhelm, Burgstädter Zug.

Der Haldenleuchter, wenn in der Dunkelheit getrieben wird, erhält:

für 1 Morgen oder Abend 1 Gr. Lohn und 3½ Pf. für Geleucht,
— 1 Nacht . . . . 2 - — — 7 - — —

Wird des Nachts getrieben, so erhalten die Stürzer und Schützer auch Geleucht, und zwar beide

für 1 Nacht . 14 Loth Oel,
— 1 Abend 7 - —
— 1 Morgen 7 - —

10. 1 Treiben hält 40 Tonnen, 1 Tonne hält 4 Kübel, und 1 Tonne hat im Durchschnitt 12200 Kubikzoll Inhalt. — Wenn mit 6 oder 8 Kübeltonnen getrieben wird, so werden diese doch immer auf 4 Kübeltonnen reducirt.

11. Nach einer mir gemachten Mittheilung soll ein deutscher Hund 10786 Kubikzoll enthalten.

12. Der Böttcher erhält nebst freien Materialien an Arbeitslohn:

für 1 grofses Tonnenholz . . 8 Gr. — Pf.
— 1 ordinaires desgl. . . . . 5 - 4 -
— 1 grofses Kübelholz . . . 2 - — -
— 1 ordinaires desgl. . . . . 1 - 4 -

Der Rademacher erhält unter denselben Bedingungen:

für 1 büchenes Karrenholz mit Rad 9½ Gr.
— 1 tannenes desgl. . . . . . 10 -
— 1 einzelnes Rad . . . . . 2 -

**13. Einige Notizen, die englische Wagenförderung auf dem Oberharz betreffend.** (Nach Mittheilungen des Hrn. Maschineninspector Jordan.)

a) Auf einem Schienenwege vom Haus Sachsener Schachte, auf dem 19 Lachter Adolph-Stolln nach dem 1sten und 2ten Pochwerk bei Wildemann.

aa) Ganze Länge des Schienenweges vom H. S. Schacht bis zum 1sten Pochwerk = 645 Lachter (6—10 Lachter über Tage); — bis zum 2ten Pochwerk = 745 Lachter (100 Lachter über Tage).

bb) Die einzelnen gufseisernen Bahnen sind zwischen den Endstücken $1\frac{3}{4}$ bis $1\frac{7}{8}$ im Quadrat stark, und im Ganzen 3—4 Fufs (zu 40 Pfund), auch 6 Fufs (zu 55 Pfund) lang.

cc) Die Richtung des Laufes geht durch mehrere Krümmungen.

dd) Der Schienenweg ist vom H. S. Schacht weg auf der Stollnlänge mit einem beständigen Fallen von 1 Grad, über Tage aber nur von $\frac{1}{4}$ Grad angelegt.

ee) Ein engl. Wagen fafst die Ladung von 4 Tonnen à 4 Kübel Inhalt, also etwa 26 Kubikfufs. Das Einladen und Stürzen, so wie der Transport eines Hundes, wird durch 2 Mann verrichtet. Abwärts mit der Ladung erfolgt der Lauf des Wagens von selbst, vermöge der geneigten Ebene, und zwar in dem Maafse, dafs die Beschleunigung vermittelst einer angebrachten Bremse gehemmt werden mufs. Aufwärts schieben die beiden Förderleute den leeren Wagen mit mäfsiger Kraftanstrengung zurück.

ff) Die Bezahlung der Förderlöhne geschieht nach einem bestimmten Reglement.

Vor der jetzt hergestellten Communication mit dem Haus Sachsener Schacht wurde auf 610 Lachter Schienenwegs-Länge bezahlt pro Treiben Erz (zu 40 der genannten 4 Kübeltonnen)

wegzulaufen . . 7 Gr. 8 Pf.
einzufüllen . 5 — 4 —
13 Gr. — Pf. an Förderlohn.

Dieses Lohn ist auf die Beobachtung begründet, daſs man unter den mehr berührten Verhältnissen an Zeit bedarf:

zum Auslaufen des Wagens . . . . 8 Minuten,
— Stürzen — . . . . . . $1\frac{1}{2}$ —
— Einlaufen des leeren Wagens . 15 —
$24\frac{1}{2}$ Minuten,

ausschlieſslich der Einladezeit.

gg) Die Eisenbahnen werden zu jeder Seite auf Schiene, 7—8 im Quadrat starke Stege genagelt; diese letzteren sind wieder auf eichene Querlager eingekammt.

hh) Der normale Abstand zwischen den Eisenbahnen oder die Wegbreite im Lichten beträgt 42 Zoll.

b) Ueberschlag der Anlagekosten von Schienenwegen zur Förderung mit englischen Wagen. Die Kosten beziehen sich auf eine Länge von sechs Lachtern.

| | Rthl. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| 2 Stamm 4spännig Materialholz à $1\frac{1}{2}$ Rthl. . | 3 | — | — |
| 4 Stück eichene Querlager à 7 Fuſs lang, $\frac{7}{8}$ Zoll stark, sind 28 laufende Fuſs à 6 Gr. . | 7 | — | — |
| 20 Stück 4füſsige, 2 Quadratzoll starke Schienen von Guſseisen à 45 Pfund = 900 Pfd. | 27 | 6 | 7 |
| 40 Stück geschmiedete Schienennägel . . . . | 1 | 6 | — |
| Fuhrlohn für obiges Guſseisen von der Factorei nach der Baustelle . . . . . . . . . | — | 8 | 2 |
| Zimmerarbeitslohn, nämlich 2 Stamm Stegholz zu beschlagen und zu beilen à 4 Gr. . . | — | 8 | — |
| 4 Stück eichenes Lagerholz nachzurichten à 1 Gr. | — | 4 | — |
| Die Stege mit den Lagern zu verbinden, zu legen und die Schienen aufzunageln, für 6 Lachter Wegeslänge à 7 Gr. 5 Pf. . . . | 1 | 20 | 6 |
| | 41 | 5 | 3 |

Also betragen die Kosten für 1 Lachter 6 Rthl. 20 Gr. $10\frac{1}{2}$ Pf.

Die vorstehend veranschlagten Kosten gelten nur dann, wenn die Strecken oder der Wegesgrund an und für sich schon dazu vorbereitet sind. Auf Stölln kommt auch das Geleuchte noch hinzu.

14. Der neue engl. Hundelauf vom Alten Segen nach den Thals-Pochwerken wurde zur Zeit meines Aufenthalts auf dem Rosenhöfer Zuge erst angefangen, soll aber nach geschehener Beendigung vollkommner sein, als alle die früher angelegten.

15. Seit dem J. 1827 sollen mancherlei Versuche mit verschiedenen Förderungsmethoden, besonders bei der Schachtförderung, vorgenommen worden sein. Die Mittheilung der erhaltenen Resultate würde das bergmännische Publikum dankbar empfangen.

## II.
## Notizen.

### 1.
### Ueber die Achener Eisenmasse.
Vom Herausgeber.

Die wenigen und unbefriedigenden historischen Nachrichten über die Achener Eisenmasse hat Hr. Monheim (Schweiggers Journ. f. Chemie u. Phys. 1816, Bd. XVI. 196 u. f.) schon vollständig mitgetheilt. Sie können über den Ursprung dieser Masse eben so wenig einigen Aufschlufs geben, als das äufsere Ansehen derselben und die Vergleichung mit anderen Eisenmassen von anerkannt meteorischer Abkunft, zu wahrscheinlichen Vermuthungen über ihre Bildung geeignet sind. Die Resultate der chemischen Untersuchung haben nur dazu beigetragen, die Entstehungsweise jener Masse in ein noch gröfseres Dunkel zu hüllen. Weder Nickel, noch Kobalt, noch Chrom, — die gewöhnlichen Begleiter des meteorischen Eisens, — sind in der Achener Eisenmasse gefunden worden; aber der Arsenikgehalt, den Herr Monheim darin nachgewiesen hat, mufste nothwendig die Ungewifsheit über die Entstehung jener Masse vermehren, weil eine Beimischung von Arsenik noch niemals in ei-

nem wahren Meteoreisen angetroffen ward, und weil es fast noch schwieriger ist, zu einer nur einigermaſsen wahrscheinlichen Vermuthung über die Veranlassung dieses Arsenikgehaltes zu gelangen, wenn man die Eisenmasse für ein Produkt der Kunst zu halten geneigt ist. Unser Klaproth, der das Achener Eisen ebenfalls untersuchte (Beiträge, VI. 366), hat darin zwar kein Arsenik gefunden, allein es ist auf den Ausspruch dieses zuverläſsigen Mannes wenig Gewicht gelegt worden, theils weil das Detail der Analyse des Hrn. Monheim gar keine Zweifel über die Richtigkeit seiner Angabe übrig läſst, theils weil Hr. Stromeyer nicht allein den Arsenikgehalt des ihm durch Hrn. Monheim zugesendeten Eisens bestätigte (Schweigger, a. a. O. Bd. XX. S. 339), sondern auch die Ursache angab, warum der von Klaproth gewählte Gang der Analyse dahin habe führen müssen, das Arsenik ganz zu übersehen, indem es bei dem angewendeten Verfahren als Arsenikwasserstoffgas verflüchtigt worden sei.

Bei der ersten, im Jahr 1762 durch den Doctor Löber veranlaſsten Ausgrabung, soll die Eisenmasse mit einer ½ bis 1 Zoll dicken, graubraunen und mit vielen Blasenräumen versehenen, ockrigen Rinde umgeben gewesen sein. Wie viele Jahrhunderte die Masse ihr Grab unter dem Achener Straſsenpflaster gefunden haben mag, läſst sich natürlich nicht ausmitteln; aber durch die lange Ruhe in einem mit Schwefelquellen durchzogenen Boden, wird die Bildung einer solchen Rinde leicht erklärbar. Weil die Masse einige Jahre lang auf der Straſse zu Achen liegen blieb, ehe man sie zum zweiten mal zur Erde bestattete, so muſste sich die Rinde durch die Einwirkung der Atmosphäre und durch die Erschütterungen beim Transport, nothwendig ablösen, und daher ist die Eisenmasse bei ihrer zweiten, durch Hrn. Sack, auf Veranlassung von Weiſs bewirkten Ausgrabung im

Jahr 1814, ohne Rinde angetroffen worden. Die äufsere Gestalt dieser, jetzt auf dem Hofe des Achener Regierungsgebäudes befindlichen Masse, stimmt ganz mit der Beschreibung überein, welche Hr. Noeggerath (Schweiggers Journ. XVI. 199) davon geliefert hat. Hr. Noeggerath schätzt den Kubikinhalt zu 16 Kubikfufs, und diese Schätzung wird mit der Wirklichkeit ziemlich gut übereinstimmen, indem die Masse im Durchschnitt 50 Zoll lang, 28 Zoll breit und 20 Zoll hoch ist. Das spec. Gew. findet man sehr verschieden, je nachdem man gröfsere oder kleinere Stücke zur Gewichtsbestimmung anwendet. Die Ursache liegt in den Höhlungen und Drusen, mit welchen die Masse, — wenigstens so tief man bis jetzt in dieselbe hat eindringen können, — erfüllt ist. Diese Höhlungen sind mit einem dunkelbraunen Eisenocker bald vollständig ausgefüllt, bald nur an den Wänden damit bekleidet. Sehr häufig hat der Ocker eine krystallinische Gestalt und besitzt dann ganz das Ansehen des unter dem Namen „Göthit" bekannten Brauneisensteins. Wird das spec. Gew. bei Stücken von ⅓ Kubikzoll Inhalt bestimmt, ohne das Eisen durch kaltes Hämmern auf dem Ambofs zusammen zu drücken, so findet man es selten über 6,66; schlägt man die Eisenmasse vorher dichter zusammen, wobei jedesmal eine grofse Menge Eisenocker mechanisch ausgeprefst wird, so steigt das spec. Gew. bis 7,4038. Es ist daher anzunehmen, dafs die ganze Eisenmasse ein absolutes Gewicht von 7200 bis 7500 Pfund besitzen mag.

Auf der frischen Bruchfläche hat das Eisen ganz das Ansehen des gefrischten, durch äufseren Druck nicht zusammengeprefsten Eisens, welches noch wiederholter Schweifshitzen bedarf um den Kohlegehalt zu verlieren, welcher seiner vollkommneren Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit hinderlich ist. Man würde das Eisen, seinem äufseren Ansehen nach und nach seinem Verhalten unter

dem Hammer, sowohl in der gewöhnlichen als in der erhöheten Temperatur, als Gufsstahl mit einem mäfsigen Kohlegehalt, oder als einen sehr weichen Gufsstahl betrachten, indem kein äufseres Kennzeichen vorhanden ist, welches auf eine Verbindung des Eisens mit Arsenik schliefsen läfst. Auch nach dem Umschmelzen im bedeckten Thontiegel, ohne Zusatz von Kohle, verhält es sich ganz wie weicher Gufsstahl, ohne ein anderes Verhalten unter dem Hammer als vor dem Umschmelzen anzunehmen. Die Zähigkeit des Eisens, welche so grofs ist, dafs sich nur mit grofser Mühe und Anstrengung ein Stück von der ganzen Masse vermittelst eines Drillbohrers abbohren und demnächst abschroten läfst, macht aufserdem den Arsenikgehalt des Eisens sehr unwahrscheinlich, indem aus anderen Untersuchungen bekannt ist, dafs schon 1,6 Procent Arsenik die Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit des Eisens gänzlich zerstören. Hr. Noeggerath hat aber damals schon die Schwierigkeit erfahren, einzelne kleine Stücke von der Masse abzutrennen, und eben diese Erfahrung machte Hr. v. Dechen, welcher, auf Veranlassung des Hrn. Ober-Berghauptmann Gerhard, vor 3 Jahren ein Stück von der Achener Masse abtrennen liefs, welches auf dem hiesigen K. Mineralienkabinet aufbewahrt wird, und von welchem ein Theil zu den folgenden Untersuchungen angewendet worden ist. Diese grofse Zähigkeit, so wie der ziemlich hohe Grad von Geschmeidigkeit des Eisens, entfernen schon im Voraus die Vermuthung, dafs dasselbe mit einem anderen als mit dem Kohlemetall chemisch verbunden sein könne.

Hr. Monheim liefs das fein zerstückte Eisen zu zwei wiederholten malen jedesmal mit der dreifachen Menge Salpeter verpuffen, um das Arsenik im Zustande der Arseniksäure in der zurückbleibenden Salzmasse aufzusuchen. Er sättigte das alkalische Salz mit Essigsäure,

trennte die dabei sich ausscheidende Kieselerde durch Filtriren und schlug die Arseniksäure durch essigsaures Bleioxyd nieder, nachdem die Menge der Schwefelsäure vorher durch essigsaure Baryterde bestimmt worden war. Auf diese Weise ward der Arsenikgehalt aus dem arseniksauren Bleioxyd berechnet und zu 15 Procent in der Eisenmasse gefunden. — Zu einer ganz genauen quantitativen Bestimmung des Arsenikgehaltes schien mir das angegebene Verfahren gerade nicht geeignet zu sein, weil auch durch wiederholtes Glühen der Eisenkörnchen mit Salpeter, die Ueberzeugung einer vollständig erfolgten Oxydation nicht erlangt werden kann. Es wurden daher 4 Grammen zerkleinertes und von dem Ocker in den Höhlungen möglichst befreites Eisen in Königswasser unter Anwendung von Siedhitze aufgelöst. Die Auflösung erfolgte sehr schnell und unter denselben Erscheinungen, welche sich bei dem Auflösen des weichen Gufsstahls darbieten. Der Rückstand von kaum 0,05 Gr. bestand aus Sandkörnchen, welche durch Kohle und durch ein Minimum von Eisenoxyd eine braunschwarze Färbung behalten hatten. Die filtrirte Flüssigkeit ward mit Aetzammoniak in grofsem Uebermaafs versetzt und einige Zeit in der Digerirwärme erhalten, um dadurch zugleich vorläufig zu erfahren, ob das Eisen eine Beimischung von Nickel, Kobalt, Kupfer oder Zink enthalte, in welchem Fall sodann die genauere quantitative Bestimmung auf einem anderen Wege hätte vorgenommen werden können. Es war aber von allen diesen Metallen keine Spur in der von dem Niederschlage durch Filtriren getrennten Flüssigkeit aufzufinden. Obgleich das basische arseniksaure Eisenoxyd durch Aetzammoniak nicht zersetzt wird, so ward die ammoniakalische Flüssigkeit doch auch auf einen möglichen Arseniksäuregehalt untersucht, und nach der Sättigung mit Essigsäure in zwei Theile getheilt. Der eine Theil ward mit Schwefelammonium und der andere

mit essigsaurem Bleioxyd versetzt, aber sie zeigte sich ganz frei von Schwefelarsenik und von Arseniksäure. Die letztere mufste folglich sämmtlich in Verbindung mit dem Eisenoxyd durch das Aetzammoniak niedergeschlagen worden sein. Der vom Filtro abgenommene Niederschlag löste sich sehr leicht in verdünnter Salzsäure auf, und hinterliefs nur Spuren von Kieselerde im gallertartigen Zustande. Die salzsaure Auflösung ward mit Schwefelammonium in grofsem Uebermaafs versetzt, und in einem bedeckten Gefäfs einige Zeit in einer schwachen Digerirwärme erhalten. Nachdem das Schwefeleisen durch Filtriren von der Flüssigkeit gesondert war, ward die letztere mit Salzsäure übersättigt. Unter den gewöhnlichen und bekannten Erscheinungen setzte sich aus der milchweifsen Flüssigkeit nur sehr langsam reiner Schwefel ab, ohne dafs eine Spur von Schwefelarsenik gefunden werden konnte. Als der Schwefelwasserstoff durch Erhitzen gänzlich entfernt worden war, ward die Flüssigkeit mit salpetersaurem Bleioxyd versetzt, wodurch sich nach Verlauf von 2 mal 24 Stunden aus der ganz klar bleibenden Flüssigkeit einige weifse Flocken absonderten, deren Menge nicht bestimmt werden konnte und welche sich vor dem Löthrohr als phosphorsaures Bleioxyd verhielten.

Hätte das Eisen auch nur Spuren von Arsenik enthalten, so würden sich dieselben durch das angewendete Verfahren doch wahrscheinlich zu erkennen gegeben haben. Ich habe indefs bei früheren Untersuchungen die Erfahrung gemacht, dafs sich sehr geringe Quantitäten von Arseniksäure, welche mit Eisenoxyd verbunden sind, mit noch gröfserer Zuverläfsigkeit auf andere Weise als durch Zerlegung der sauren Auflösung mit Schwefelammonium auffinden lassen. Es wurden daher 4 Grammen von dem Achener Eisen in reiner Salpetersäure aufgelöst. Die Auflösung erfolgte mit grofser Heftigkeit, unter

Entwicklung von Salpetergas und mit Hinterlassung eines schwarzbraunen Rückstandes, der 0,15 Gr. betragen mogte. Dieser Rückstand bestand aus Kohle, Sand und Eisenoxyd, welches letztere den Hauptbestandtheil desselben ausmachte. Unbezweifelt rührte es von dem Eisenocker her, der dem regulinischen Eisen noch mechanisch beigemengt war und welcher sich in Salpetersäure nur schwer, in Salzsäure aber leicht auflöste. Die filtrirte Auflösung ward in einer Porcellanschaale über der Weingeistlampe behutsam abgedampft, dann in steigender Hitze zersetzt und so lange in Glühhitze erhalten, als sich noch Dämpfe von Salpetergas entwickelten. Die geglühete Masse ward in einem Agathmörser mit der doppelten Menge von kohlensaurem Kali zusammengerieben und das Gemenge in einem Platintiegel über der Glühlampe geschmolzen. Die mit Wasser aufgeweichte geschmolzene Masse zeigte durch eine schwache violette Färbung des Wassers einen geringen Mangangehalt an, indeſs war die Färbung sehr schwach und schon nach wenigen Stunden ganz verschwunden, so daſs der Mangangehalt des Eisens gewiſs sehr unbedeutend ist. Die ganz wasserhelle Flüssigkeit ward filtirt, vorsichtig mit Salpetersäure gesättigt, sodann mit einem kleinen Uebermaaſs von Säure versehen und in zwei Hälften abgetheilt, nachdem die wenigen Flocken von Kieselerde, welche sich durch die Sättigung mit Säure ausgeschieden hatten, durch Filtriren abgesondert worden waren. Die eine Hälfte der Flüssigkeit ward mit salpetersaurem Bleioxyd versetzt, ohne daſs eine Trübung erfolgte. Erst nach einigen Tagen hatten sich am Boden des Glasgefäſses einige Flocken abgesetzt, die sich vor dem Löthrohr als phosporsaures Bleioxyd verhielten. Die andere Hälfte der Flüssigkeit ward mit einem Uebermaaſs von Schwefelammonium versetzt und nach Verlauf von 24 Stunden durch Salpetersäure angesäuert, wobei sich aus der milch-

weifsen Flüssigkeit nur reiner Schwefel langsam absetzte, aber keine Spur von Schwefelarsenik niedergeschlagen ward.

Diese Versuche beweisen ganz überzeugend, dafs dem verstorbenen Klaproth der Vorwurf nicht gemacht werden kann, bei der Untersuchung der Achener Eisenmasse den Arsenikgehalt derselben übersehen zu haben. Um jedoch auch zum Ueberflufs noch das beim Auflösen des Eisens in Salzsäure sich entwickelnde Gas auf einen Arsenikgehalt zu prüfen, ward das Auflösungsgefäfs mit einer feuchten und luftleeren Blase in Verbindung gesetzt, das Gas in der Blase aufgesammelt und in einer Davyschen Lampe verbrannt. Es war dabei nicht die mindeste Spur von einem Arsenikgeruch zu bemerken. — Nun blieb nur noch übrig, dasselbe Verfahren anzuwenden, dessen sich Hr. Monheim bedient hatte, obgleich dasselbe für weniger zuverläfsig als die angegebenen Methoden gehalten werden mufs. Es scheint mir überflüssig, bei diesem bekannten Verfahren in ein näheres Detail einzugehen, und ganz genügend wenn ich bemerke, dafs in der alkalischen Auflösung nur Spuren von Phosphorsäure und etwas Kieselerde aufgefunden worden sind.

Das Resultat der von mir angestellten Untersuchungen mit dem Achener Eisen, welches von der in den Höhlungen vorkommenden ockrigen Ausfüllungsmasse möglichst befreit worden war, besteht darin, dafs dasselbe, aufser Spuren von Mangan, Schwefel, Phosphor und Silicium, nur Kohle enthält. Ich habe die ersten vier Beimischungen nicht quantitativ bestimmt, weil sie, nach den Erscheinungen die sich mir bei den verschiedenen Untersuchungen dargeboten haben, zusammen genommen kaum $\frac{1}{2}$ Procent betragen werden. Wichtiger war es, den Gehalt des Eisens an Kohle auszumitteln, welches nur auf dem langsamen und beschwerlichen

Wege der Zersetzung des Hornsilbers geschehen konnte. Auf diese Weise ward der Kohlegehalt zu 1,05 bis 1,1 ermittelt; eine Zusammensetzung, welche mit der des weichen Gufsstahls übereinstimmt.

Hr. Monheim bemerkt, dafs er die mit vieler Mühe zerkleinerte Metallmasse zur Untersuchung angewendet habe. Bei dieser Zerkleinerung wird die ockrige Ausfüllung in den Höhlungen der Masse auf eine ganz mechanische Weise abgesondert, und weil Hr. Monheim nicht ausdrücklich anführt, dafs er den beim Zerkleinern abfallenden Ocker ebenfalls mit angewendet habe, so ist vorauszusetzen, dafs nur das regulinische Eisen der Untersuchung unterworfen ward, welches man auch aus den angegebenen Resultaten der Analyse schliefsen mufs, indem der bei der Analyse sich ergebende Verlust geradezu als metallisches Eisen in Rechnung gebracht wird. Weil es indefs möglich sein konnte, dafs der gefundene Arsenikgehalt in der Ausfüllungsmasse der Höhlungen angetroffen wird, so richtete ich darauf noch besonders meine Aufmerksamkeit, indem ich den beim Zerkleinern des Eisens abfallenden Ocker sammelte und auf Arsenik untersuchte. Aber auch die Ausfüllungsmasse enthielt, aufser Eisenoxyd und Wasser, nur Sandkörnchen und Spuren von Schwefel, aber keine Spur von Arsenik.

Die Charakteristik, welche Hr. Noeggerath von dem Stück entworfen hat, das von der Achener Eisenmasse abgetrennt und welches von Hrn. Monheim analysirt worden ist, stimmt durchaus mit derjenigen überein, durch welche das von mir untersuchte Stück bezeichnet werden würde. Weil die von Hrn. Monheim und von mir analysirte Eisenmasse selbst, daher unbezweifelt eine und dieselbe gewesen, folglich auch von jener vorauszusetzen ist, dafs sie keine Spur von Arsenik enthielt, so bleibt nur die Annahme übrig, dafs

der von Hrn. Monheim gefundene Arsenikgehalt
eine ganz zufällige Beimengung von Arsenikkies
von Arsenikeisen, die sich in einer von den Höhl
und Zwischenräumen der Eisenmasse befunden
mag, veranlafst worden sein kann. Dabei würde es
lich immer noch problematisch bleiben, auf welche V
der Arsenikkies gerade nur in eine von den Höhl
gelangt ist, während sich in anderen nichts davon f
läfst. Zwar bemerkt Hr. Monheim, dafs sich
den Fragmenten der Metallmasse einige, vom Ganzen
schiedene, kleine Nieren warnehmen lassen, die durc
Aeufseres und ihre Härte dem Arsenikkies ähnlich
ren, und auch wirklich mehr Arsenik als die übrige
enthielten; weil aber die Eisenmasse selbst gar kei
senik enthält, so würde es darauf ankommen, jene
ren, die sich schon im Aeufsern von der Masse u
scheiden sollen, näher nachzuweisen. In chemischer
bindung mit der Eisenmasse können sie nicht vorha
sein, weil es aller Erfahrung widerspricht, dafs si
einer und derselben Eisenmasse der Arsenikgehalt a
nigen Stellen bis zu 15 Procent anhäuft, während
andern bis auf Null hinabsinkt. Sind also solche N
vorhanden, so stehen sie mit der Eisenmasse nur i
ner zufälligen Beziehung, und können gewifs nich
wesentliche Begleiter derselben angesehen werden.

Verschiedene Beobachter haben die Oberfläche
Achener Eisenmasse genau und sorgfältig untersucht,
an keiner Stelle Spuren von Holzkohle, Ziegeln
von anderen fremdartigen Körpern finden können;
selbst bin in meinen Untersuchungen nicht glückli
gewesen. Hr. Clere behauptet zwar (*Ann. des m*
IV. (1819) p. 501) Stückchen von Ziegeln in der Ei
masse eingeschlossen gesehen zu haben, aber diese B
achtung ist weder vor noch nach ihm wieder gem
worden. Dennoch will ich die Richtigkeit seiner Be

achtung nicht in Zweifel ziehen, weil ich sehr geneigt bin, jene Eisenmasse für ein Produkt der Kunst, nämlich für die Ofensohle aus einem uralten Stück- oder Blauofen — für eine sogenannte Ofensau — zu halten, zu welcher Annahme das äufsere Ansehen der Masse und die chemische Zusammensetzung des Eisens in derselben, ganz vollkommen berechtigen. Welche Bewandnifs es mit dem, als Fremdling in der Masse befindlichen Arsenikeisen haben mag, darüber wird man erst dann zu Vermuthungen gelangen können, wenn die Art des Vorkommens desselben in der Eisenmasse näher nachgewiesen sein wird. Von Hrn. Monheim, der sich an Ort und Stelle befindet und welcher wahrscheinlich noch im Besitz der von ihm aufgefundenen, an Arsenik reichen Nieren sein wird, darf man am ersten die zuverläfsigsten Aufschlüsse darüber erwarten.

---

## 2.

## Auszug aus einem Schreiben des Hrn. C. Lossen, d. d. Michelbacher Hütte bei Wiesbaden, 24. März 1832, über einige Erscheinungen beim Verschmelzen der Eisenerze im Hohofen.

— — Die beigefügten Proben von kleinen Eisenmassen sind aus dichten Rotheisensteinstücken erhalten worden, welche im Hohofen, ohne vorherige Schmelzung, mit gänzlicher Beibehaltung ihrer äufseren Gestalt und inneren Textur reducirt wurden, und nach erfolgter Reduction Kohle aufgenommen zu haben scheinen. Zum Vergleich lege ich einige Stücke der zum Schmelzen verwendeten Rotheisensteine selbst bei, welche im Nassauischen in mehr oder weniger mächtigen Lagern im Schaal-

stein vorkommen. (Stifft's geognostische Beschreibung des Herzogthums Nassau.) Die reducirten Erzstücke sind theils von dem niedergehenden Erzsatz nach erfolgtem Abstich, und zwar bei sehr ausgeblasenem Gestell erfolgt, theils aus der Schlacke, welche bei dem sogenannten Füttern des sehr gaaren Eisens mit Erzstücken abfällt. Zu diesem Verfahren des Fütterns, welches Sie im Handbuch der Eisenhüttenkunde genau beschreiben, nöthigt auch mich das Vergiefsen des Eisens aus dem Hohofen, indem bei dem Betriebe desselben ein gaarer Gang nothwendig ist, den die reichen, oft leichtflüssigen Rotheisensteine durchaus erfordern, damit die Giefserei, bei der Führung eines höheren Erzsatzes, durch geringe Unregelmäfsigkeiten im Niedergange der Gichten, oder in der Güte der Kohle, keine alsdann leicht eintretende Störungen erleiden darf. Die Erzstücke aus dem oberen Gestelle, welche bei dem Abstich vor dem beschädigten und ausgeblasenen Tümpel herabgefallen waren, unterscheiden sich durchaus nicht von denen, welche aus den Schlacken erhalten werden, die beim Füttern des Ofens fallen. Es ist sogar schwer zu bestimmen, ob letztere nicht ebenfalls aus dem Obergestelle herrühren, und bei der niederen Temperatur der Fütterschlacke ungeschmolzen mit derselben herausgekommen sind. Früher, als leichtflüssige, kalkspathhaltige Erze verschmolzen und auch zum Füttern des Eisens verwendet wurden, waren solche Stücke, selbst bei sehr erweitertem Gestelle, nicht bemerkbar. Erst seitdem sehr dichte und kalkfreie Erze einer neuen Grube verarbeitet werden, wurden dieselben unter dem aus den Schlacken, durch das Pochen derselben, gewonnenen Wascheisen bemerkt, wo ihre Gröfse und äufsere Gestalt auffiel. Diese Stücke erlangten durch das Pochen vollkommnen Metallglanz, und ich konnte kein Stück bemerken, welches, ungeachtet der 150 Pfund schweren Pocheisen und des längeren Verweilens im

Pochtroge, zerschlagen worden wäre. Da erst suchte ich die Stücke in der Schlacke und im Heerde selbst auf, und Sie werden die Ersteren von den Letzteren an den Stücken selbst unterscheiden. Das Trennen der Stücke hält sehr schwer, und kann bei den reineren nur durch Aufsetzen eines Schrotmeifsels bewirkt werden, welchem sie mehr oder weniger Zähigkeit entgegensetzen. Glüht man reine Stücke vorsichtig im Schmiedefeuer, so lassen sich dieselben ausschmieden und verhalten sich wie roher Stahl. Minder reine Stücke zerbröckeln durch zwischenliegende Erdarten. Ich lege darüber ebenfalls eine Probe bei.

Diese Erscheinung liefert also einen neuen Beweis, dafs Reduction und Aufnahme von Kohle vor der Schmelzung vollendet sind. Wenn der ganze Prozefs, dem die Erze beim Verschmelzen im Hohofen unterliegen, in 3 Perioden, in die Röstung, in die Desoxydation und Kohlung, und in die Schmelzung, getheilt werden kann, und wenn einer jeden dieser Perioden eine gewisse Zeit und ein durchlaufener Höhenraum zugetheilt werden darf, welche nach der Construktion des Ofenschachtes, nach der Stärke des Gebläses und nach der Beschaffenheit der Erze an Gröfse wechseln, so läfst es sich nach vielfachen Erfahrungen nicht verkennen, dafs die letztere Periode erst in derjenigen Höhe über der Form beginnt, bis zu welcher die einströmende Gebläseluft ihre Wirkung äufsert. Mit dem Eintreten der Schmelzung geht auch die Periode der Aufnahme von Kohle zu Ende, und es beginnt im Ofen ein eigentlicher Frischprozefs, welcher sich indefs, wie Sie gezeigt haben, auf sehr verschiedene Weise an der Beschaffenheit des Produktes, — des Roheisens, — zu erkennen giebt. Je höher die Schmelzung über der Form erfolgt und mit ihr die Entkohlung beginnt, desto stärker wird letztere hervortreten, und es wird zur Erzeugung eines stark gekohlten Eisens

Hauptbedingung sein, diese Höhe möglichst zu verkürzen. — Damit stimmt auch die Aussage erfahrner Schmelzer, daſs man bei einem guten Ofengang zuweilen Erze vor der Form sehen müsse, und die im Archiv f. Bergbau und Hüttenwesen, Bd. XVII. Heft 1, mitgetheilte Erfahrung des Hrn. Stengel, daſs sich Spiegeleisen (als höchste Kohlungsstufe) nur dann bilde, wenn die Erze unmittelbar über der Form schmelzen, war mir eine sehr willkommne Mittheilung.

Von diesem Gesichtspunkt ausgehend, dürfte sich, bei einer dem Brennmaterial angemessenen Windpressung, zwischen der Düsenfläche und dem Schmelzraum ein Verhältniſs ausmitteln lassen, bei welchem ein und dasselbe Erz mit dem geringsten Kostenaufwande zu grauem Roheisen erblasen werden kann. Dies gefundene beste Verhältniſs wird sich dann auf gröſsere oder kleinere Oefen, mit stärkeren oder schwächeren Gebläsen übertragen lassen, oder vielmehr es wird sich ein Mittel darbieten, durch welches, bei bekannter Maschinenkraft für gegebene Erze und Brennmaterial, die vortheilhaftesten Dimensionen des Ofens ausgemittelt werden könnten. Der Wechsel mit Schachtweiten, Gestellen und Düsen im obigen Sinne, haben bei dem hiesigen Hohofenbetrieb zu einem Resultat geführt, welches, gegen früher, für 1000 Pfund des erzeugten Roheisens eine Ersparung von 15 Kubikfuſs rheinl. an Holzkohlen ergab, und eine so ununterbrochene Gleichartigkeit des Betriebes gestattete, wie dieselbe, bei einem weit niedrigeren Erzsatz, früher nicht möglich gewesen war. — Ich behalte mir vor, Ihnen darüber später ausführliche Mittheilung zu machen, und ich darf hoffen, daſs Sie diese Notiz, welcher ich das Resultat über den Gebrauch von Wasserdämpfen beim Hohofenbetrieb beifügen werde, mit Interesse lesen werden. —

3.

## Ueber die Gewinnung des Cement-Kupfers zu Schmölnitz, von Hrn. J. Ezquerra del Bayo.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

— — Erlauben Sie mir, dafs ich Ihnen einige Bemerkungen zu der Note mittheile, welche Sie meiner Abhandlung über die Gewinnung des Cement-Kupfers zu Rio-tinto (Bd. IV. S. 417) beigefügt haben.

Im verflossenen Sommer 1831 hat man zu Schmölnitz neue Versuche angestellt, um wo möglich günstigere Resultate zu erhalten. Diese Versuche beziehen sich auf eine Verminderung des Eisenverbrauchs bei der Gewinnung des Cementkupfers. Man wählte eine Vorrichtung, durch welche das vitriolhaltige Wasser genöthigt ward, zwischen Schichten von Roheisenstäben wiederholt in die Höhe zu steigen. Die Vorrichtung besteht in einem, aus hölzernen Bohlen wasserdicht zusammengesetzten, überall geschlossenen und mit Querwänden dergestalt versehenen Kasten, dafs die Vitriollauge durch alle die von den Querwänden gebildeten Räume hindurch gehen mufs, ehe sie endlich abfliefst. In den Räumen befinden sich locker über einander geschichtete Stäbe von Roheisen, welche zwar das Durchströmen der Lauge nicht hindern, aber doch eine vielfache Berührung mit der Lauge gestatten. Durch die beiliegende Handzeichnung, welche einen Längendurchschnitt des Kastens darstellt, wird die gewählte Vorrichtung ganz deutlich werden.



Die Pfeile zeigen die Richtung an, in welcher die Lauge durch alle Räume hindurch getrieben wird. Die erste Abtheilung, welche oben offen und nicht mit Schichten von Roheisenstäben gefüllt ist, dient zur Aufnahme der rohen Lauge, deren ununterbrochener Zuflufs, den Abflufs der ihres Kupfergehaltes beraubten Lauge aus der letzten Abtheilung, nach gewöhnlichen statischen Gesetzen zur Folge hat. Die Anzahl der Abtheilungen, — also auch die Länge des Kastens, — ist in einem gewissen Grade gleichgültig und in der Hauptsache von der Geschwindigkeit abhängig, mit welcher man die rohe Lauge hinzutreten läfst. Es ist einleuchtend, dafs bei gleichen Geschwindigkeiten und bei gleichem Vitriolgehalt der Lauge, der Kupferniederschlag um so vollkommener erfolgen mufs, je länger der Kasten ist, oder je mehr Abtheilungen man ihm zutheilt. In allen diesen Abtheilungen sind die Roheisenstäbe in der Art aufgeschichtet, wie ich es bei der zweiten Abtheilung in der Handzeichnung angedeutet habe. Hat die zuletzt abfliefsende Lauge noch einen Rückhalt an Kupfer, so mufs entweder die Menge der in gleichen Zeiträumen zufliefsenden rohen Lauge vermindert, oder die Zahl der Abtheilungen des Kastens vermehrt werden. Wie ich höre, hat man auf diese Weise sehr günstige Resultate erhalten, indefs war man im vorigen Jahr noch nicht zur Ausführung im Grofsen geschritten.

Sie sehen, dafs die Lauge bei dieser neueren Methode, — wenn sie auch nicht mit einer gröfseren Geschwindigkeit zuströmt, — doch wenigstens mit einem stärkeren Stofs, folglich auch mit einer gröfseren Reibung gegen die Roheisenstäbe fortgeleitet wird, als bei der älteren, in der beifolgenden Handzeichnung ebenfalls dargestellten Vorrichtung,



bei welcher die Lauge ohne Fallgeschwindigkeit aus einer Abtheilung in die andere überfliefst, so dafs die untersten Schichten der Flüssigkeit kaum in Bewegung gebracht werden. Das neue Verfahren scheint also meine Annahme zu begünstigen, dafs es mechanische Wirkungen sind, welche das Niederschlagen des Kupfers aus der Vitriollauge, durch Eisen, begünstigen.

Meinen früheren Bemerkungen habe ich noch hinzuzufügen, dafs man die Geschwindigkeit des Abfliefsens der Vitriollauge zu Rio-tinto vielfach abgeändert, und ihr bald eine gröfsere, bald eine geringere Geschwindigkeit gegeben hat, ehe man diejenige Geschwindigkeit ausmittelte, die sich am wirksamsten verhielt und welche seitdem stets angewendet wird. So grofs die Fortschritte auch sein mögen, welche in der Chemie gemacht worden sind, so sind doch gewifs noch viele Erscheinungen vorhanden, von denen sich bis jetzt kein genügender Grund angeben läfst.

Rio-tinto hat vor Schmölnitz vielleicht den Vortheil voraus, dafs die Lauge mehr gesättigt und dafs sie viel gleichartiger ist, d. h. dafs sie das ganze Jahr hindurch denselben Vitriolgehalt behält. Diese gröfsere Gleichartigkeit ist eine Folge der aufserordentlich ausgedehnten alten Grubenbaue und des regelmäfsigen, sich fast stets gleich bleibenden Wasserzuflusses. Zu Schmölnitz ist die hinzutretende Wassermenge hingegen sehr veränderlich, und daher bleibt auch der Vitriolgehalt der Lauge nicht immer derselbe. Uebrigens hege ich die Ueberzeugung, dafs die Hrn. Beamten in Schmölnitz nicht allein mit grofser Sorgfalt, sondern auch mit grofser Sachkennt-

nifs verfahren, indefs bleibt es gleichwol eine, selbst in Schmölnitz anerkannte Thatsache, dafs sich die Resultate ungleich nachtheiliger gestalten, als die Gesetze der chemischen Verwandtschaft es erwarten lassen.

---

## 4.

## Uebersicht der Berg- und Hüttenmännischen Produktion in der Preufsischen Monarchie, im Jahr 1830.

Ueber die Zuverläfsigkeit der Angaben ist Bd. I. 200 nachzusehen. Die hier folgenden Produktions-Quantitäten sind ebenfalls nur als die Minima der Produktion zu betrachten.

### 1) Roheisen und Rohstahleisen.

| Ober-Berg-Amts-Districte. | Centn. | Pfund. |
|---|---|---|
| a. Brandenburg-Preufsischer | 6429 | — |
| b. Schlesischer | 445412 | — |
| c. Niedersächsisch-Thüringischer | 16542 | — |
| d. Westphälischer | 4527 | 44 |
| e. Rheinischer | 415178 | 102 |
| | 888089 | 36 |

### 2) Gufswaaren.

| Ober-Berg-Amts-Districte. | Centn. | Pfund. |
|---|---|---|
| a. Brandenburg-Preufsischer | 37427 *) | — |
| b. Schlesischer | 59804 | 64$\frac{1}{2}$ |
| c. Niedersächsisch-Thüringischer | 5418 | — |
| d. Westphälischer | 70268 | 29 |
| e. Rheinischer | 91759 | 12 |
| | 264676 | 105$\frac{1}{2}$ |

### 3) Geschmiedetes Eisen.

| Ober-Berg-Amts-Districte. | Centn. | Pfund. |
|---|---|---|
| a. Brandenburg-Preufsischer | 43459 | 60 |
| b. Schlesischer | 293428 | 65$\frac{1}{2}$ |
| c. Niedersächsisch-Thüringischer | 34525 | 27$\frac{1}{2}$ |
| d. Westphälischer | 10862 | 73 |
| e. Rheinischer | 342684 | 30 |
| | 724960 | 36 |

---

*) Aufserdem 138,736 Stück Gufswaaren, deren Gewicht nicht angegeben ist.

4) Rohstahl.

| | Centn. | Pfund. |
|---|---|---|
| a. Schlesischer . . . . . . | 2081 | — |
| b. Niedersächsisch-Thüringischer . . | 3382 | — |
| c. Rheinischer . . . . . . | 49276 | 73 |
| | 54739 | 73 |

5) Cementstahl.

| | | |
|---|---|---|
| a. Brandenburg-Preufsischer . . . . | 600 | — |
| b. Schlesischer (nicht angegeben). | | |
| c. Westphälischer *) . . . . . | 11 | — |
| d. Rheinischer (nicht angegeben). | | |
| | 611 | — |

6) Schwarzes Eisenblech.

| | | |
|---|---|---|
| a. Brandenburg-Preufsischer . . . | 5102 | — |
| b. Schlesischer . . . . . . | 5869 | 35 |
| c. Niedersächsisch-Thüringischer . . | 7351 | 13¼ |
| d. Westphälischer (nicht angegeben). | | |
| e. Rheinischer **) . . . . | 12377 | 107 |
| | 30700 | 45¼ |

7) Blei.

| | | |
|---|---|---|
| a. Schlesischer . . . . . . | 2577 | 87 |
| b. Rheinischer . . . . . . | 12041 | 92½ |
| | 14619 | 69½ |

8) Glätte.

| | | |
|---|---|---|
| a. Schlesischer . . . . . . | 7446 | — |
| b. Rheinischer . . . . . . | 1788 | 96½ |
| | 9234 | 96½ |

9) Alquifoux (Glasurerz).

Im Rheinischen District 29188 Centner 55 Pfund.

10) Silber.

| | Mark. | Loth. |
|---|---|---|
| a. Schlesischer . . . . . . | 943 | 11 7/9 |
| b. Niedersächsisch-Thüringischer . . | 16622 | 10 |
| c. Rheinischer . . . . . . | 3320 | 13 |
| | 20887 | 2 7/9 |

11) Kupfer.

| | Centn. | Pfund. |
|---|---|---|
| a. Schlesischer . . . . . . | 481 | 18 |
| b. Niedersächsisch-Thüringischer . . | 16555 | 99 |
| c. Rheinischer . . . . . . | 961 | 51 |
| | 17998 | 58 |

*) Aufserdem sind 72 Centner 80 Pfund Gufsstahl angegeben.
**) Aufserdem 9066 Centner 97 Pfund verzinnte Eisenbleche oder Weifsbleche.

| | |
|---|---|
| Schwarzblech . . . . | 2842 Centner. |
| Eisen verschiedener Gattung | 9530 - — |

### 2. Blei.

Auf den Freiberger Schmelzhütten sind aus den Erzen, welche die sämmtlichen Reviere geliefert haben, — mit Ausschlufs des in den Zwischen- und Neben-Produkten noch verbliebenen Bleigehaltes, — 1170 Centner 7 Pfund Blei und 1861 Cntn. Glätte erzeugt worden.

### 3. Silber.

Auf den beiden Schmelzhütten zur Halsbrücke und Mulde, und auf dem Amalgamirwerke zur Halsbrücke sind, — mit Einschlufs des Gekrätzes, — 203,531$\frac{7}{8}$ Cnt. 9$\frac{3}{4}$ Pfd. Erze verarbeitet worden, und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| 126,302$\frac{1}{4}$ Cnt. | — Pfd. | verschmolzen, und |
| 77,229$\frac{5}{8}$ - | 9$\frac{3}{4}$ - | amalgamirt. |

Das verschmolzene Erz hielt durchschnittlich im Centner 4 Loth 1,56 Quent. mit Einschlufs, und 5 Loth 3,22 Quent. mit Ausschlufs der Kiese.

Das verquickte Erz hatte einen Durchschnittsgehalt von 6 Loth 1,84 Quent. Silber im Centner.

Aus dem erwähnten Erzquanto sind ausgebracht worden:

| Mark | Loth | Quent. | |
|---|---|---|---|
| 34573 Mark | 3 Loth | 2 Quent. | durchs Schmelzen, |
| 30175 - | 2 - | 2 - | durchs Verquicken. |
| 64748 - | 6 - | — - | |
| 428 - | 4 - | 3 - | aus dem Schwarzkupfer auf der Saigerhütte Grünthal dargestellt. |
| 65176 Mark | 10 Loth | 3 Quent. *). | |

An Materialien sind bei dieser Produktion verbraucht worden:

a) Bei den Schmelzhütten:

356$\frac{7}{8}$ Schrg. $\frac{6}{4}$ elliges Flofsholz,
1080 Wagen 8 Körbe Holzkohlen,
168467 Scheffel Koaks,
8536 Scheffel Steinkohlen,
16 Wagen 11 Körbe Torf.

---

*) Zu dieser Silberproduktion hat das Freiberger Revier allein 59,811 Mark 10 Loth, ferner das Schneeberger Revier 2096 Mark 8 Loth, das Johann Georgenstädter Revier 843 Mark 2 Loth, das Annaberger Revier 596 Mark 4$\frac{1}{2}$ Loth, das Marienberger Revier 506 Mark 13 Loth, beigetragen.

b) Bei dem Amalgamirwerk:

| | | |
|---|---|---|
| $33\frac{1}{2}$ | Centner | Quecksilber, |
| 6675 | — | Kochsalz, |
| 89 | — | Eisenplatten, |
| $26\frac{5}{8}$ | Schrg. | $\frac{6}{4}$ elliges Flofsholz, |
| 23663 | Scheffel | Steinkohlen, |
| 525 | — | Koaks, |
| 176 | Wagen | 6 Körbe Holzkohlen, |
| 81 | — | 1 Korb Torf. |

4. Kupfer.

Aus dem von den Schmelzhütten an die Saigerhütte Grünthal gelieferten Schwarzkupfer, sind 377 Centner $9\frac{3}{4}$ Pfd. Gaarkupfer dargestellt worden. — Aufserdem sind aber auch Schwarzkupfer von ausländischen Werken angekauft, so dafs die Saigerhütte $503\frac{1}{4}$ Cnt. 27 Pfd. Gaarkupfer aus $636\frac{1}{4}$ Cnt. versaigertem Schwarzkupfer geliefert hat.

5. Zinn.

| | Cnt. | Pfd. |
|---|---|---|
| Im Altenberger, Berggiefshübler und Glashütter Revier | $2243\frac{1}{2}$ Cnt. | 13 Pfd. |
| Im Marienberger Revier . . . . . | $255\frac{5}{8}$ - | 3 - |
| Im Geyerschen Revier . . . . . | $212\frac{3}{8}$ - | — - |
| Im Ehrenfriedersdorfer Revier . . | $172\frac{3}{4}$ - | — - |
| Im Eybenstocker Revier . . . . . | $39\frac{7}{8}$ - | $8\frac{1}{2}$ - |
| Im Schneeberger Revier . . . . . | $8\frac{3}{4}$ - | $11\frac{1}{4}$ - |
| Im Annaberger Revier . . . . . | $3\frac{1}{8}$ - | 5 - |
| | 2936 Cntn. | $40\frac{3}{4}$ Pfd. |

6. Arsenik und Arsenikmehl.

| | | |
|---|---|---|
| Im Ehrenfriedersdorfer Revier . . . . | $1341\frac{1}{2}$ | Centner, |
| Im Schneeberger Revier . . . . . . | 1168 | — |
| Im Geyerschen Revier . . . . . . . | $889\frac{3}{16}$ | — |
| Im Marienberger Revier . . . . . . | 93 | — |
| | $3491\frac{11}{16}$ | Centner. |

7. Blaue Farbe (Kobalt).

Auf den Blaufarbenwerken sind producirt worden:

9697 Centner Farben, Eschel und Safflore,
$1038\frac{1}{2}$ Pfund Kobaltoxyde und Ultramarin,
$172\frac{4}{7}$ Centner Kobaltspeise.

8. Wismuth.

Im Ehrenfriedersdorfer Revier 62 Centner $29\frac{1}{2}$ Pfund.
Im Johann Georgenstädter, Schwarzenberger und Eybenstocker Revier $9\frac{1}{2}$ Centner $2\frac{1}{4}$ Pfund.
Aufserdem auf den Blaufarbenwerken $1774\frac{3}{4}$ Pfund.

9. Vitriol.

a) Im Altenberger, Berggiefshübler und Glashütter Revier 391¾ Centner Kupfervitriol.

b) Im Schwarzenberger Revier 60 Centn. Eisenvitriol. Im Schneeberger Revier 1393 Centner Eisenvitriol.

10. Alaun.

Im Altenberger, Berggiefshübler und Glashütter Revier 23 Centner.

11. Schwefel.

Im Schneeberger Revier 6⅓ Centner.

12. Braunstein.

| | |
|---|---|
| Im Scheibenberger, Hohensteiner und Oberwiesenthaler Revier . . . . . . . . . . . . | 350 Centner, |
| Im Eybenstocker Revier . . . . . . . | 261½ — |
| Im Schwarzenberger Revier . . . . . | 25 — |
| Im Johann Georgenstädter Revier . . . | 7½ — |
| | 644 Centner. |

## Verbesserungen und Druckfehler im Bd. IV.

S. 305 Z. 13 v. u. See st. Fels.
— 438 — 7 u. 5 v. u., so wie auch S. 439 Z. 3 v. o. Berg st. Bug.
— 439 — 10 v. o. zugewendeten st. zuzuwendenden,
— 454 — 12 v. u. 1,538 st. 1,399.
— 463 — 8 v. u. 1,041 st. 1,541.

# Archiv

für

# Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde.

---

Fünften Bandes

Zweites Heft.

# I.
# Abhandlungen.

## 1.
## Ueber die Granitränder der Gruppe des Ramberges und der Rofstrappe.

Von
Herrn C. Zincken *).

„Ueberhaupt kann man nicht genug empfehlen genau auf das zu achten, was an diesen Graniträndern erscheint. Es sind der Merkwürdigkeiten viele und offenbar mehrere als im Innern der Berge."

Geogn. Briefe v. *L. v. Buch*
Hanau 1824. S. 261.

Im Winter 1830 fror die Bode so fest zu, dafs es möglich war, auf dem Spiegel derselben durch die Schluch-

*) Der erste Theil einer speciellen Untersuchung der massigen Gebirgsarten des östlichen Harzes.

Z.

ten der Rofstrappe hindurch zu dringen, und so eine genauere Vorstellung von diesem merkwürdigen Thale zu bekommen, als es bei der Unzugänglichkeit eines grofsen Theiles des Thalweges aufserdem möglich ist. Auch mich hatte die Seltenheit dieses Ereignisses nach Thale gelockt, wo ich so glücklich war, mit dem Herrn Berghauptmann v. Veltheim und Herrn Ober-Bergamts-Secretair Graf v. Seckendorf von Halle zusammenzutreffen, die ein gleicher Zweck mit mir dahin geführt hatte. So genau es mir möglich war habe ich dasjenige beobachtet, was sich bei der Bedeckung mit Schnee von geognostischen Verhältnissen beobachten liefs, und diese Beobachtungen waren Veranlassung zu einer Reihe von nachfolgenden Untersuchungen und Aufnahmen, welche ich in den Jahren 1830—1832 mit jenen schönen winterlichen Beobachtungen in Verbindung setzte. Der Hr. Berghauptmann v. Veltheim hatte die Güte, mir die Angaben einer vom Herrn Grafen v. Seckendorf gemachten ungefähren Aufnahme, nach Schritten mit dem Handcompas, des Thalweges der Rofstrappe von der Blechhütte bis zum langen Halse, mitzutheilen, und dadurch den längst gehegten Gedanken neu anzuregen eine eigene Specialcharte der Rofstrappe zu zeichnen, woran es noch ganz und gar fehlt. Ich fügte nun diese Aufnahme zu meinen eigenen Beobachtungen und Aufnahmen ähnlicher Art, die ich früher und in den folgenden Jahren gemacht habe. So entstand die Charte von der Rofstrappe, welche diesem Aufsatze (Taf. IV) angelegt ist. Ich habe derselben, in den Figuren auf Taf. V und VI, kleine Aufnahmen in perspectivischer Zeichnung beigefügt, welche ich an Ort und Stelle am 8. Februar 1830 gemacht habe, indem wohl selten sich Gelegenheit finden mögte, diese Aufnahmen zu erneuern, welche in der That ein treues Bild des Characters der Gegend darstellen.

Aus dem Vorstehenden erhellet, dafs die Charte auf keine völlige Genauigkeit Anspruch machen kann, indessen wird sie hinreichen ein deutliches Bild der ganzen Felsenparthie dem Geognosten zu geben, und in diesem so überaus schwierigen Terrain wohl kaum eine genauere Anfnahme, als die vorliegende, zu erwarten seyn *). Dazu kann ich versichern, dafs, ich bei meinen geognostischen Beobachtungen und Zulagen dieselbe ganz ausreichend gefunden habe. Die Felsgrate sind jedes Mal von der gegenüber liegenden Thalseite, also die der Rofstrappe vom Tanzplatze, die des Tanzplatzes aber von der Rofstrappe aufgenommen, so genau es sich hat thun lassen. Es ist aber mir nicht möglich gewesen, durch die Lehmannsche Zeichenmethode so genau, als es der Augenschein ergab, die Felsenparthien auszudrücken, besonders das häufige Unterbrechen der Kämme, die doch in der Basis fortsetzen.

Der ursprüngliche Zweck, nur die Rofstrappe zum Gegenstande meiner Betrachtung zu machen, dehnte sich bald zu den natürlichen Gränzen des vorliegenden Aufsatzes aus, und die Vergleichung der sämmtlichen zugänglichen Punkte der Granitränder dieser merkwürdigen Gebirgsgruppe, ward, mit Hinblick auf den oben rubricirten Ausspruch eines grofsen Gebirgsforschers, mein Ziel; in der festen Ueberzeugung, dafs genaue und sorgfältig bearbeitete Monographien nicht ohne Nutzen in der Naturwissenschaft sind. Dadurch hat diese Arbeit einen Hauptplatz in der Reihe von Untersuchungen über die Verhältnisse der Grünsteine, der Porphyre und der Gänge der hiesigen Gegend eingenommen, womit ich seit Jah-

*) Treulich hat mir bei diesem Geschäft der Rechnungsgehülfe Herr Burkard, ein talentvoller junger Zeichner beigestanden, welches ich dankbar erwähnen mufs. Z.

ren, so weit es meine Dienstverhältnisse zulassen, beschäftigt bin, und deren Resultate ich in diesem Archiv nach und nach mitzutheilen die Absicht habe. Ich wünschte diese Aufsätze als Versuche zu näherer Erläuterung und Feststellung der schönen Darstellung anzusehen, welche Fr. Hoffmann in seinem, in recht vieler Rücksicht trefflichen, Werke über die geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Deutschlandes von dem Granite des Ramberges und der Rofstrappe, so wie von dem Trapp des Harzes, gegeben, und welche er auch früher in Poggendorfs Annalen niedergelegt hat.

Wenn gleich manche abweichende Erfahrungen hier und da Einzelnheiten dieser Darstellung modificiren sollten, so bleibt doch deren Resultat und hoher Werth fest stehen, und man mufs sehr dankbar erkennen, mit welcher Umsicht die Beobachtungen der Herren v. Buch und v. Veltheim mit den Ansichten des Verfassers sowohl, als mit den Beobachtungen über den Killas in Schottland und Cornwall zusammen gestellt sind.

Es sey mir nun erlaubt, noch über das Technische der Charte einige Worte zu sagen. Ich habe, obgleich der gewöhnliche Böschungsmaafsstab dazu nicht ausreicht, die Charte doch nach Lehmannscher Methode gezeichnet, weil es die Hauptabsicht war, ein möglichst treues Bild der Physiognomik der schönen Gebirgsparthie der Rofstrappe zu geben, und weil unter den mir bekannten Zeichnungsmethoden diese die beste war. Besser wäre freilich ein Modell, aber dessen Anfertigung würde mit endlosen Schwierigkeiten verbunden seyn. Durch die Methode selbst ist eine Aenderung des Böschungsmaafsstabes in ihrer Anwendung auf das Terrain der Rofstrappe bedingt, indem dieser Maafsstab nur bis auf 45° geht, in den Klippen und Schluchten des Bodethales aber sehr häufig fast senkrechte Stellen vorkommen. Daher

sind auch die von vier Seiten zugelegten Profile der Charte beigegeben, welche die Böschung des Terrains deutlicher nachweisen. Nun ist aber durch die dicken und schwarzen Bergstriche die Charte für geognostische und bergmännische Zeichen wenig brauchbar geworden, und ich habe mich begnügen müssen, für jetzt durch eine rothe Linie die Granitscheide, so weit sie bekannt ist, auf derselben anzudeuten *).

---

*) Alle die Methoden der genauern Terrainzeichnung, welche in neuerer Zeit beliebt geworden, haben das Unbequeme, daſs die Böschungswinkel der Erhöhungen durch das Verhältniſs von Schatten und Licht ausgedrückt, also bei sehr steilem Terrain die Zeichnungen unfähig werden andere Bezeichnungen aufzunehmen, welche oft der Hauptzweck der Chartenzeichnung gewesen sind. Weil die Erfinder der neuern Methoden fast ausschlieſslich militairische Zwecke bei dem Chartenzeichnen hatten, so ist den Methoden diese Unvollkommenheit nicht zum Vorwurf zu machen. Dazu kommt die Schwierigkeit der Bergzeichnung nach der Lehmannschen und den ihr mit mehr oder weniger Abweichung folgenden Zeichnungsarten, ja die Unmöglichkeit nach der erstern ein über 45 Grad abfallendes Terrain übersichtlich darzustellen, ohne einen andern Maaſsstab der Bergzeichnung zu wählen. Eine leichte Zeichnungsmethode, welche zugleich die gewünschte Genauigkeit giebt, und hinreichend einfach bleibt, um geognostische, berg- und forstmännische, cammeralistische und andere Bezeichnungen der Charte hinzufügen zu können, ist daher immer ein Gegenstand meiner Wünsche für Specialcharten gewesen, welche mich auf die nachfolgende beschriebene Bergzeichnungsmethode geführt haben. Wenn man davon abgeht ein perspectivisches Bild des Terrains zu zeichnen, und sich darauf beschränkt, dasselbe graphisch richtig darzustellen, so wird man leicht darauf Verzicht leisten, Schatten und Licht in einen Grundriſs bringen zu wollen. Stellt man sich nun vor, man sieht die Berge von oben, so wird man stets den Umriſs der Sohlflächen derselben sehen, deren Radien aus dem Cosinus der verschiedenen Böschungswinkel

Diese Linie ist an den Stellen punktirt wo auf mehrere Schritte zwar die Granitscheide mit Bestimmtheit vorausgesetzt, aber nicht ganz genau durch den Augenschein nachgewiesen werden kann. In der Folge wird

---

bestehen. Die Cosinus der Böschungswinkel würden daher ein sehr bequemes Mittel zur Bezeichnung der Böschungswinkel selbst geben, wenn sie in aliquoten Verhältnissen ständen, oder aufser der Einheit ein gemeinschaftliches Maafs hätten. Dies haben sie aber grofsentheils nicht, daher mufs man von dem Gedanken abstehen, die wirklichen Cosinus zum Böschungsmaafs zu wählen, und an deren Stelle einen imaginairen Cosinusmaafsstab substituiren, welcher nach Art der verjüngten Maafsstäbe gezeichnet, die für den Radius angenommene Gröfse in 90 Theile theilt. Hierdurch wird es nun möglich, den Cosinus von 90 Grad mit Punkten, den von 0 Grad mit einer dem Radius gleichen Linie, und die Cosinus der zwischen liegenden Winkel nach ihrem Verhältnifs zu bezeichnen. Der Radius kann natürlich verschieden seyn, ich finde zu Specialcharten sehr bequem wenn er 0,30 eines rheinländischen Zolles grofs ist. Es werden mit diesen Bezeichnungen der Cosinus nun leicht alle Arten von Terrain durch Parallelkreise dargestellt werden können, indem die Entfernung der Kreise von einander durch die Bezeichnung der Cosinus der Böschungswinkel an sich bestimmt wird, die Länge der Striche aber, welche die Kreise bilden, sich nach der Gröfse des Winkels richtet, den die Sohlebene des Berges gegen die Horizontallinie macht, welches oft in der Zeichnung von langen Thälern, welche in ein tieferes Thal münden, von Wichtigkeit seyn, und nach Lehmannscher Methode nur mit grofser Schwierigkeit angedeutet werden kann.

Obgleich jede Böschung von Grad zu Grad auf diese Weise bezeichnet werden kann, so wird doch zu gewöhnlichen Charten eine solche Genauigkeit überflüssig, und die Bezeichnung von 5 zu 5 Grad mehr als hinreichend seyn. Die Linien müssen ganz fein gezeichnet werden, um jede andere geognostische oder dergleichen Bezeichnung noch zulässig zu machen. Z.

hier nachgetragen werden, was sich noch zur Vervollständigung dieses Gegenstandes ausmitteln läfst.

Uebersicht der Zeichnungen zu diesem Aufsatz.

Taf. IV. Charte vom Rofstrappthale mit Profilen. Es ist hier zu bemerken, dafs diejenigen Profile, welche die engen Wege der Länge nach darstellen, so gelegt sind, dafs sie beide Wände der Kesselrücken darstellen, also um die Breite des Thalweges von einander abstehen und parallel laufen, woher ihre Verschiedenheit rührt. Die auf dieser Charte gezogene rothe Linie ist die Gränze des Granites, die schwarze die wahrscheinliche Gränze des Grünsteines, so dafs das zwischen beiden Linien befindliche Terrain dem Hornfels angehört.

Taf. V. Zeichnungen einzelner Gangstücke.

Fig. 1. Hornfels mit wellenförmigen Zeichnungen.

Fig. 2. Hornfels mit einem Gange von Feldspath.

Fig. 9. Hornfels mit einem Glimmertrum und verschiedenen Quarztrümern. Die Grundmasse ist sichtbar Grauwacke gewesen, die leichtern Parthien sind Quarzknoten.

Fig. 3. Granit mit Hornfels von der Steinscheide. In letzterm ein Quarztrum, welches an dem Granite absetzt.

Fig. 4. Granit ganz im Hornfels. Der Granitgang hat den Hornfels verdrückt.

Fig. 5. Granit am Hornfels mit geknickten Schichten. Ein Granittrum durchbricht die Hornfelsschichten geradlinig.

Fig. 6. Desgleichen mit gezackter Gränze und einem durchsetzenden kleinen Granitgange.

Fig. 10. Granit mit scharfkantigen Bruchstücken von Hornfels.

Fig. 7. Granitgänge im Hornfels welche durch ein

auf einer Schichtenkluft entstandenes Glimmernest verbunden sind.

Fig. 8. Granit mit Bruchstücken von Hornfels, an Hornfels anliegend. Eine Ablosung geht durch beide Gebirgsarten.

Fig. 11. Granit und Hornfels mit Ablosungen, welche beide Gebirgsarten durchsetzen. Ein Gang von Granit setzt im Granit auf und am Hornfels ab.

Fig. 12. Granit und Hornfels mit einem ablaufenden Granittrume.

Fig. 13. Gang im Granit, wie er zu Tage steht.

Fig. 14. Handstück aus diesem Gange im gröfsern Maafsstabe.

Fig. 15. Gränzgestein zwischen Granit und Grünstein.

Fig. 16. und 17. Umrisse einiger schönen Granitparthien aus der Steinbach, einem kleinen felsigen Thale, welches an der östlichen Seite des Tanzplatzes sich in der Richtung nach Friedrichsbrunnen hinanzieht; dargestellt um das Zerklüftungssystem des Granites deutlich zu zeigen. Diese sind, um die Zerklüftungen genau zu zeichnen, mit der *camera obscura* aufgenommen.

Taf. VI.

Fig. 1. Erster Felsgrat südwestlich vom Bülows Altan, eine Verzahnung der Granitgränze im Grofsen darstellend.

Fig. 2. Erster Granitgrat östlich vom Waddeckenbrunnen an der Steinscheide mit 3 Profilen.

Fig. 3. Ansicht des Kessels und der engen Wege von der Rofstrappe in Conturen, um die sattelförmige Einsenkung des Kesselrückens zu zeigen.

---

Man darf voraussetzen, dafs die oben angeführten Aufsätze jedem Leser bekannt sind, daher nichts über

die Lage der Ramberger Granitgruppe. Auf der Berghausischen geognostischen Charte vom Harze, so wie auf den Charten von Leopold v. Buch und Fr. Hoffmann sind die Gränzen derselben, so wie in deren Nachbarschaft der Grünstein, völlig gleich bezeichnet. Auf den Charten ist einigermaſsen ersichtlich, daſs mehrere Hauptthäler diese Gränzen überschneiden, und dadurch die Hauptmomente zu einer naturwissenschaftlichen Betrachtung derselben darbieten. Diese Thäler sind:

1) Nordwestlich das Bodethal; 2) nordöstlich das Steckelnberger Thal; 3) das Suderöder und Gernröder Thal (Kalte Thal und Hahnengrund); 4) südöstlich das lange Thal und Bremer Teichgrund; 5) südwestlich die Dambach; 6) das Kastenthal und 7) die Tiefenbach. Wir werden einzeln jedes Thal bis zur Granitscheide kennen lernen, und die Resultate demnächst zusammenstellen.

## I. Das Bodethal.

Deutlicher als jede Beschreibung, wird der Anblick der beigefügten Charte nebst den darauf befindlichen Profilen, ein Bild dieses schluchtenartigen, in scharfen zackigen Richtungen tief in den Granit eingeschnittenen Thales geben, dessen Felsenpyramiden von mehreren hundert Fuſs Höhe, steil das Fluſsbett begränzen, und dem Wandrer nur an sehr wenigen Stellen einige Forschung gestatten. Es ist ganz unläugbar, daſs der erste Anblick die Vorstellung einer Felsenspalte hervorruft, welche durch vulcanische Kräfte veranlaſst, zuerst dem aufgestauten Gewässer den Weg durch diese sonst undurchdringlichen Klippen gewiesen hat. Es ist dazu so natürlich, bei der ersten Betrachtung der niedrigen Lage der Roſstrappe gegen den Tanzplatz an derjenigen Thalseite wo kaum noch der Granit über die Thalwände hin-

aus sich erstreckt, in Verbindung mit der Idee an eine vulkanische Kluft, die des Sinkens des losgerissenen Felstheiles, ähnlich wie das Rutschen des Hangenden der Gänge, zu verbinden; dafs gewifs jeder Geognost, nachdem Leopold v. Buch diesen Gedanken zuerst ausgesprochen, das Einleuchtende desselben gefunden hat. Aber bei derjenigen Forschung, welche durch das Eindringen in die engste Thalschlucht (die engen Wege) auf dem Eise der Bode im Winter 1830 gestattet ward, fanden sich Thatsachen, die dieser scharfsinnigen und grofsartigen Hypothese entgegen treten. Ganz besonders das Verhalten der Quarzgänge, welche in der ganzen Erstreckung der engen Wege an beiden Thalwänden ohne Verrückung im Streichen oder Fallen, ja mit derselben Mächtigkeit übersetzend, sichtbar sind, und sogleich auf die Hypothese eines Sinkens des Rofstrappefelsens verzichten lassen. In der Nähe des Kessels sind diese Quarzgänge, deren mehrere vorhanden, am schönsten und deutlichsten sichtbar; auf der Charte ist einer davon in einer Vignette gezeichnet. Sie streichen in der fünften Stunde, keilen sich zum Theil nach oben, zum Theil aber auch nach unten aus, sind in rhomboidale Bruchstücke zerrissen, von wenigen Zoll Gröfse, und einige führen Schörl.

Hätte eine Senkung des Rofstrappefelsens statt gefunden, so könnten die Gänge nicht, an beiden Thalwänden unverrückt fortsetzend, sichtbar seyn.

Wir wenden uns nun zu der Physiognomik des Thales selbst, und wandern dabei stromaufwärts. Sogleich nach dem Eintritt in die Rofstrappeschlucht, welche oberhalb der Blechhütte anfängt, und bei ihrem Beginnen noch ziemlich breit ist, bemerkt man einzelne in das Thal an den Einhängen in ungefähr mittäglicher Richtung herabsteigende Felsgrate. Der erste tritt am

rechten Ufer gabelförmig bis an den Wasserspiegel der Bode, und trägt am obern Rande des Bergeinhanges den Altan, Bülowshöhe genannt, auf einer Granitpyramide von etwa 50 Fuſs Höhe. Der obere Grat bildet am Bodeufer die Muksolklippen. Diesem folgen mehrere nach, welche meistens mit den am entgegengesetzten Ufer befindlichen vom Tanzplatze und der Homburg herabsteigenden Graten correspondiren, so daſs, von der Höhe der Winzenburg ab gedacht, diese Felsgrate fast sternförmig auseinander laufen. Durch diese Erscheinung, verbunden mit der Betrachtung desjenigen Grates welcher die Roſstrappe selbst bildet, und sich höher erhält als seine Nachbarn, gelangt man leicht zu der Vorstellung, daſs Gänge oder gangähnliche Bildungen von Quarz in diesen Graten den stärkern Widerstand gegen die Verwitterung veranlaſst haben, der ihre Bildung bedingt. Es folgt nämlich ein zu Tage sichtbarer Quarzgang ganz der Richtung des Roſstrappegrates auf dessen höchstem Rücken bis auf die Spitze. Die Bode füllt zwischen diesen verschiedenen auf der Charte näher bezeichneten Felsgraten, bis an die Roſstrappe, in einem sanften Bogen den Thalweg, dann aber nimmt sie eine der vorigen fast entgegengesetzte Richtung, indem sie gezwungen ist, den Roſstrappefelsen und dessen obern Arm, welcher etwa erst in der Hälfte der Höhe, vom Thale ab gerechnet, rechts abläuft und in der Kramerklippe endigt, zu umgehen. In ziemlich gerader Richtung kommt sie etwa 300 Schritte von der Winzenburger Bergwand her; an der Stelle aber wo der vordere Kesselrücken theils von der Winzenburg, theils von der Seite des Tanzplatzes herabkommend den Fluſs so eng einschlieſst, daſs er gezwungen ist, zwischen zwei fast senkrechten Felswänden von kaum 30 Fuſs Abstand sich hindurchzudrängen, vor denen er einen unbedeutenden Wasserfall (den so-

genannten kleinen Kessel) bildet, nimmt er plötzlich eine ganz veränderte Richtung in mehr als einem rechten Winkel nach der linken Seite (N. W. bei W.) und tritt in die kleinen engen Wege ein, welche etwa 300 Schritte weit in ganz gerader Richtung fortgehen, einen ziemlich stagnirenden Wasserspiegel (stille Sumpf) bilden, und in etwa $\frac{2}{3}$ ihrer Länge den berühmten Kessel, einen kleinen Wasserfall von etwa 8 Fuſs Höhe, dessen eigentliches Becken eben so viel Durchmesser haben mag, enthalten. Vom Kessel ab habe ich die Ansicht der engen Wege stromabwärts auf dem Eise gezeichnet, und der Charte beigefügt, indem solche Bilder besser als jede Beschreibung eine deutliche Vorstellung geben. Man denke sich den Spiegel der Bode, etwa 15 — 16 Fuſs breit, zu beiden Seiten fast senkrechte Felswände, deren erster geringer Absatz (Terrasse) 30 Fuſs über dem Spiegel der Bode erhaben seyn mag, und welche mehrere hundert Fuſs aufsteigen; im Hintergrunde aber die hohe Pyramide der Teufelskanzel (eines am Roſstrappengrate befindlichen vorspringenden Felsens) 800 Fuſs über dem Bodespiegel hervortreten, so hat man das Bild dieses imposanten und schauerlichen Anblickes, welchem kein anderer in diesen herrlichen Felsengründen zu vergleichen ist. Ueber dem Kessel findet man die Bode noch eine kurze Strecke in der vorigen Richtung (St. 7,4), dann wendet sie sich im scharfen Winkel rechts, und durchbricht in einem kurzen Bogen den hintern Kesselrücken bei dem Thor *).

*) Der Name Thor ist hier häufig, und allen engen thorähnlichen Durchbrechungen von Felsen beigelegt. So ist auf der Winzenburg ein groſses und kleines Thor in einer wallähnlichen Erhöhung, dessen Abkunft aus dem Mittelalter öfter behauptet wird. Neben dem Thor sind noch der Tempel, eine kleine Einbiegung des Felsens mit Auswaschungen, und die groſse Linde, zwei den Holzflöſsern bemerkenswerthe Punkte. Z.

In der Streichungslinie dieser Wendung findet sich in dem Winkel am linken Ufer das preufsische, diesem gerade gegenüber dem Flusse entlang am rechten Ufer das braunschweigische Gefängnifs (Taf. IX. Fig. 2.) Es werden zwei schluchtartige kurze Fortsetzungen des Thalweges in gleicher Sohle mit dem Flusse so genannt, aus denen ohne Seile kein Entkommen möglich ist. Diese haben geognostische Bedeutung, weil sie nicht ausschliefslich eine Wirkung der Fluthen, sondern nur die Beendigung einer Querkluft seyn können, welche grofsentheils vom Flufsbette eingenommen ist. Der Thalweg wird nun nur durch den Durchbruch des Kesselrückens gebildet, welcher, wie bemerkt, das Thor genannt wird, und die eigentlichen engen Wege darstellt. Hier wendet sich die Bode wieder links einigermafsen in ihre alte Richtung, verläfst nun bald zwischen dem Kesselrücken und den Sammtlebenköpfen das Gebiet des Granites und tritt in den Hornfels ein. Hier wird der Character des Flufsthales plötzlich verändert, die Thalwände sind weniger senkrecht, der Thalweg selbst ist breiter, und wenn auch augenscheinlich die das Flufsbett übersetzenden harten Gebirgsarten die Richtung des Thales häufig bedingt and vielfach gewendet haben; so zeigt sich doch nicht mehr eine so spaltenartige Schlucht, wie in den engen Wegen, und der allgemeine Character des Thales geht nicht so sehr über das Ungewöhnliche hinaus. Die eine Vignette auf der Charte, den Eingang der engen Wege vorstellend, bezeichnet diesen Punkt. Nach vorstehender Schilderung des Thalgrundes, wobei die Charte nothwendig vorliegen mufs, wenden wir uns noch einmal zurück, um die Thalwände näher zu betrachten.

Wir beobachten hier erstlich das höchste Niveau des Gebirges von der Winzenburg zur Homburg; sodann eine sattelförmige Einsenkung von der Hirschhornsklippe über

den Rofstrappgrat zur Winzenburg; und endlich eine zweite noch auffallendere, aber durch die Kesselrücken gebildet, von denen der linke (stromaufwärts) sogar eine grofse Platte erscheinen läfst. Die letztere sattelförmige Senkung mag 500 Fufs über dem Bodespiegel erhaben seyn. Sie erhellet neben den Profilen bei der Charte noch aus der Conturzeichnung der Bergrücken von der Teufelskanzel aus gesehen, welche ich beigefügt habe. Diese sattelförmigen Senkungen sind durch den Thalweg, gleichwie ein Teichdamm durch Winterfluthen, durchbrochen. Da aber, wo von dem höchsten Punkte dieser durchbrochenen Dämme über der Thalsohle steil die Thalwände abfallen, zeigt sich ein terrassenförmiges Aufsteigen derselben, welches auf den Vignetten der Charte ersichtlich ist. Die Terrassen (Hecken provinziell genannt) sind durch eine horizontale Hauptablosungskluft des Granites gebildet, welche mit zwei andern senkrechten, deren eine etwa St. 7,4 streichend vorherrscht, ein System der Absonderung darstellt, dem man die säulenförmige Bildung sowohl als die Plattenformen des Granites zuschreiben darf *). Hierzu kommt noch dafs von bedeutenden Höhen über der jetzigen Thalsohle ab, man sehr merkwürdige nischenförmige Auswaschungen im Granite beobachten kann, welche wahrhaft idealisch schön in den engen Wegen vorhanden sind. Ich habe deren bis zu 40 Fufs über der jetzigen Thalsohle gesehen, und eine kleine davon, deren wundersame Regelmäfsigkeit auffallend ist, und welche sich etwa 25 Fufs hoch über der Thalsohle an der linken Wand stromaufwärts der

*) Dieses Schichtungssystem des Granites ist durch die auf Tab. V. Fig. 16. und 17. vorgestellten, treu nach der Natur mit der camera obscura aufgenommenen Felsparthien aus der Steinbach an der andern Seite des Tanzplatzes versinnlicht. Z.

kleinen engen Wege zwischen dem Kessel und der Teu-
elsbrücke befindet, auf der Charte gezeichnet. Die Aus-
vaschungen sind fast alle gothischen Spitzbögen oder
unden Gewölbnischen ähnlich, oft mehrere Fuſs tief und
n 12 Fuſs hoch. Wenn noch Zweifel übrig waren, daſs
ie Bode einen viel höhern Wasserstand Jahrtausende
indurch gehabt haben mag, in sofern aus den sattelför-
nigen dammartigen und durchbrochenen Einsenkungen
es höher liegenden Gebirgsniveaus, noch nicht hinrei-
hend ein früheres Aufstauen des Wassers erhellen
nögte; so wird Niemand bei dem Anblick dieser Aus-
vaschungen anstehen, sie dem, eine kaum zu zählende
leihe von Jahren fortgesetzten, Sturze mächtiger Was-
erfluthen zuzuschreiben, deren Kampf mit dem Gestein
m einen friedlichen Durchgang so sichtbare und unver-
ennbare Spuren hinterlassen hat *).

Es schlieſsen diese Beobachtungen die Möglichkeit
iner in den Granitmassen vorhanden gewesenen Spalte
icht aus, welche, ähnlich wie Gangspalten, den Was-
erfluthen die erste Bahn brach. Es sind Gangspalten
velche mit Quarz u. a. m. ausgefüllt worden, in Menge
dem Granite vorhanden, und unausgefüllte Spalten,
ffene Klüfte, von wahrscheinlich späterer Entstehung,
nd nicht selten. Indessen scheint es natürlicher, die
rsachen der vorliegenden Thalbildung in der Structur
nd in der Ablösung des Granites zu suchen, indem die
ben erwähnten Ablösungsflächen die Zerklüftung, diese,
e Art der Trennung, und die verschiedenen Härtegrade
es ungleichartig mit Quarz gemengten Gesteins, die

*) Das jetzige Becken des Kessels ist sehr wahrscheinlich ganz sphäroidisch glatt ausgehölt, wie aus der Bewegung des einstürzenden Wassers, bei Betrachtung in der Nähe und bei kleinem Wasser, sich schlieſsen läſst. Z.

Wendungen des Thals, so wie das gangartige Hervortreten der verschiedenen Felsgrate, bedingt zu haben scheinen. So erklärt sich auch die Menge der losgewaschenen Blöcke, welche das alte Bette der Bode, bis in eine bedeutende Entfernung vom Gebirge, anfüllen.

Wir wenden uns von der Physiognomik des Thales, zu der Betrachtung des Granites selbst. Es ist gewifs nicht ohne Interesse für die Geognosie, die Zusammensetzung der Gebirgsarten einer und derselben Gruppe, und deren verschiedenen Modifikationen kennen zu lernen, welche sich nach Maafsgabe verschiedener Oertlichkeit darbieten. Denn wenn es gleich nicht mehr thunlich seyn wird, die Ursachen der verschiedenen Qualität sonst gleicher Gebirgsarten aufzufinden, so bietet doch gewifs die Vergleichung dieser qualitativen Verhältnisse manchen Moment dar, welcher zu weitern Schlüssen zu führen vermag. Deshalb glaube ich nicht, ein unnützes Werk zu verrichten, wenn ich die verschiedenen Formen des Rofstrappegranites und seine Eigenthümlichkeiten noch einmal hier beschreibe, wie sie sich mir bei genauer Beobachtung dargeboten haben.

1) Der Granit im Innern der Granitmasse, entfernt von der Steinscheide.

a. Im Thalwege.

α. Von der Fischerklippe.

Grobkörniges Gemenge von hellgrauen ins Bläuliche spielenden Quarz-Krystallen, mit schmutzig weifsem ins Fleischrothe scheinendem Felsspath. Zuweilen bemerkt man auch ins Bläuliche scheinende Zwillingskrystalle von Albit; wenig weifsröthlicher bronzefarbener und dunkelgrüner (einaxiger?) Glimmer, welcher oft wie Chlorit aussieht, und welcher mit dem weifsen Glimmer verwachsen ist. An einzelnen Stellen hat sich der Quarz wie bei dem Schriftgranit in zusammenhängende gezackte

Zeichnungen zusammen gezogen. Da wo diese eine Kluft begränzen, sind die Quarzparthien mit Chloritschüppchen bedeckt, der neben liegende Feldspath aber ist davon ganz frei. Metallische Parthien finden sich nicht darin, wohl aber krystallinischer schwarzer Schörl.

Das Vorkommen des Schörl ist hier besonders deshalb zu bemerken, weil es sich sehr entfernt von der Steinscheide zeigt.

*β.* Von dem linken Kesselrücken, 30 Fuſs über dem jetzigen Wasserspiegel.

Grobkörnige Masse von 'grauem Quarz und theils bläulich weiſsem Albit, theils fleischrothem Feldspath. Wenig Glimmer, theils silberweiſs, theils dunkelbraun, theils schön bouteillengrün; letztere beide Varietäten am häufigsten. Beide dunkle Glimmer reagiren gleich vor dem Löthrohre. Auch in diesem Granit finden sich keine metallische Parthien, aber schwarzer Schörl in krystallisirten Gruppen, um welche besonders groſskörniger Feldspath und Quarz sich hergelagert haben. Obgleich dieser Punkt recht im Innern des Granites sich zu befinden scheint, so ist dies doch nicht der Fall, indem gegenüber an der Kante des Kesselrückenfelsens der Hornfels aufliegt.

*γ.* Vom Roſstrappefelsen.

Dem Vorigen ganz ähnlich, nicht so grobkörnig, der Feldspath röthlicher, kein Schörl sichtbar, auſser auf der Höhe in Gängen, von etwa 1 Zoll Stärke, in denen schwarzer Schörl die Mitte, Quarz mit einzelnen Feldspathkrystallen aber die Saalbänder bilden.

2) Auf der Höhe der Roſstrappe läſst sich das Verhalten des Granites in der Gegend der Steinscheide genauer beobachten.

Je mehr sich derselbe dem Hornfels oder Grünstein nähert, desto mehr ist er mit Gängen durchsetzt. Schon

in bedeutender Entfernung, etwa 20 Schritt von der Steinscheide, finden sich schmale sehr gerade laufende Trümchen mit strahligem Chlorit, dessen Blättchen rechtwinklich auf dem Streichen stehen, welcher von einer Linie stark bis zu Haarklüften den Granit durchsetzt, ja sogar quer durch die Feldspathkrystalle hindurchgeht. Das Korn des Granites ist dabei noch unverändert. Näher dem Hornfels werden diese Chlorittrümmchen häufiger und mächtiger; sie durchsetzen den Granit so häufig, dafs sie ein völliges Geäder darin darstellen, und bilden zum Theil Trümmer von mehreren Zollen Mächtigkeit, welche ein Gemenge von Chlorit und Feldspath mit Trümmern von strahligem Chlorit und Quarz, parallel mit den Saalbändern enthalten. Das Gemenge von Feldspath und Chlorit wird zum Theil ganz innig. In den Trümmern scheint dieses Gemenge das älteste, der strahlige Chlorit das zweite, und der Quarz das jüngste Bildungsglied zu seyn. Aufser diesen minder mächtigen Trümmern beobachtet man nahe der Granitscheide (an der Teufelskanzel) Quarztrümmer, welche wenig dichten Chlorit, einzelne Feldspathprismen und Spuren von Schwefelkies enthalten. Der interessanteste Gang im Granit findet sich aber an dem ersten Felsgrate, südwestlich von Bülowshöhe, welcher etwa St. 12 streicht, und auf Taf. V. Fig. 13. gezeichnet ist. Dieser merkwürdige Gang ist der einzige der Art, den ich bis jetzt gefunden habe. Er setzt in St. 2,4 mit geringem Fallen im mittelkörnigen Granit von hier oben beschriebener gewöhnlicher Art auf. Er ist 30 Zoll mächtig. In ihm liegen fufsgrofse und kleinere Bruchstücke eines Granites ohne Quarz, welcher aus dunkelgrünem chloritartigem Glimmer und gelblichem Feldspath in zum Theil Zoll grofsen Prismen besteht. Mit diesem Granit zum Theil innig verwachsen und darin sich verlaufend, zum Theil aber

selbstständig als Bruchstücke von derselben Gröfse wie der Granit, findet sich Chlorit, grofsentheils dicht und feinschuppig, aber auch blättrig, ganz in Glimmer übergehend, zum Theil mit Trümmchen von strahligem Chlorit und kleinen Nieren eines sehr derben speifsgelben Schwefelkieses, den ich untersucht habe.

Diese Bruchstücke sind nun durch stänglichen krystallinischen Quarz, dem stänglichen Amethyst sehr ähnlich, zusammengeknetet, welcher sie auch aufserdem durhbrochen, und mit Trümmchen durchdrungen hat, so dafs das Ganze einer sehr groben Breccie gleicht. Indessen finden sich in den granitischen Bruchstücken auch kleine Quarzgänge, welche nicht der stänglichen Quarzmasse zuzugehören scheinen, sondern dem granitischen Gestein; jedoch will ich ohne nähere Beobachtung dies nicht behaupten.

Ein den Bruchstücken in diesem Gange ähnlicher Granit findet sich auf dem ersten Grate zwischen der Rofstrappe und Bülowshöhe, ersterer zunächst, auf welchem der Grünstein dem Granite sehr nahe ist, einige hundert Schritte von obigem Punkte nahe der Steinscheide. Ich habe aber nicht ausmitteln können, ob auch hier ein Gang, vielleicht gerselbe wie der oben beschriebene aufsetzt, oder ob das Gestein der Gebirgsmasse selbst angehört. Letzteres ist mir wahrscheinlich, weil das Gestein doch etwas Quarz im Gemenge führt, und aufserdem noch von zarten Quarztrümmern durchsetzt ist.

Die Beschaffenheit des Granites an der Steinscheide ist sehr verschieden. Im Allgemeinen erscheint er feinkörniger als im Innern der Masse. Der Granit worin die Chlorittrümmchen aufsetzen, ist fast reiner dichter Feldspath mit wenig Krystallen. Ganz in dessen Nähe findet sich ein, fast ohne Zweifel auch aus einem Gange herrührender, beinahe körniger mit kleinen Quarztrümm-

chen durchsetzter weifser Feldspath (Albit?) mit einzelnen Blättchen von Chlorit und einem eingesprengten metallischen Fossil, wovon ich jedoch höchstens nur eine Linie grofse kleine Parthien habe finden können. Das Fossil ist dunkelbraun, bei durchscheinenden Theilchen röthlich. Gewöhnlich ist der Feldspath um dieselben gelblich gefärbt. Bruch muschlich, stark glänzend, fast Fettglanz wie Anthracit; Härte und Gewicht sind der kleinen Parthien wegen nicht mit Gewifsheit zu prüfen gewesen. Spröde, leicht zu zersprengen.

Vor dem Löthrohr wird es eisenschwarz, dem Magnet folgsam, und reagirt auf Eisen. Auf Titan habe ich selbst mit Zusatz von metallischem Eisen keine Reaction finden können. Bei der Reductionsprobe mit Natron giebt es Eisen und Zinn. Auf Platinblech mit Soda keine Reaction auf Mangan. Es ist das Fossil also Zinnstein, meines Wissens der erste der am Harze gefunden worden, und eine Bestätigung mehr der Aehnlichkeit unseres Granites mit dem Killas in Cornwall, worauf uns Hoffmann schon aufmerksam gemacht hat. Zwischen der Bülowshöhe und dem Waddeckenbrunnen finden sich nahe der Steinscheide noch zwei abweichende Varietäten des Granites.

Die eine Varietät besteht aus Quarz mit Fettglanz, welcher einzelne Prismen und in einander verschlossene Parthien von Feldspath, fast porphyrartig enthält; ohne Glimmer, mit wenig Spuren von Chlorit und Pünktchen dem oben beschriebenen Zinnstein ähnlich, aber zu klein um sie zu untersuchen. Aufserdem finden sich noch Trümmer von Schörl darin.

Die andere Varietät ist ein fast gneisartiges Gemenge von gröfstentheils silberweifsem Glimmer mit starkem Perlemutterglanz, Quarz und sehr wenigem Feldspath.

Unmittelbar an der Steinscheide verhält sich der Granit folgendermaſsen.

Er ist nicht überall feinkörnig, sondern an mehreren Stellen von mittlerem, ja sogar einigermaſsen von grobem Korn. Im Thale am Samtlebenkopfe und an der Kante des Kesselrückenfelsens im Thalwege, wo die Scheidung etwa in St. 4,5 vom Fluſsbette, also fast mit demselben parallel ansteigt, ist der Granit unmittelbar an der Steinscheide von verschiedenem Korn. Theils ist er ziemlich grobkörnig mit Feldspathkrystallen von einigen Linien Gröſse, wenig Quarz und noch weniger Glimmer enthaltend; theils waltet in andern Parthien bei weitem der Quarz vor, und nur wenig weiſser Feldspath liegt fast porphyrartig darin, mit ziemlich groſsen Nestern von Schörl. Es läſst sich beobachten, daſs der Schörl stets im Quarz, wie im Feldspath liegt.

Eine dritte Varietät ist von mittlerm Korn, von ziemlich gleichartiger Mengung mit dunkelgrünem Glimmer. Es setzt darin ein Gang von einem andern Granit auf und am Hornfels ab, welcher sehr grobblättrigen Feldspath von fast $\frac{1}{2}$ Zoll Gröſse und ein wenig eben solchen Quarz enthält. In der Nähe des Hornfels aber besteht er groſsentheils aus Quarz, mit sehr wenigem Feldspath. Vergl. Tab. V. Fig. 11.

Die Klüfte dieses Granites, sowohl Längen- als Querklüfte, setzen im Hornfels fort, welcher dem Granit fest angelöthet ist.

Auf der Höhe ist es mir gelungen an einigen Punkten die Steinscheide ganz speciell zu untersuchen, und von zwei dieser interessanten Stellen kleine Charten zu zeichnen, welche ich beifüge.

An der einen zwischen Bülowshöhe und der Roſstrappe, ist der Granit theils von schmutzig weiſser Farbe, sehr dicht, ohne Glimmer und mit wenig Feldspathkry-

stallen von Liniengröſse. Er ist scharf vom Hornfels getrennt, welcher dunkelgrün und ganz mit Chloritmasse durchdrungen erscheint, und ziemlich groſse Quarznester enthält. So findet er sich bei dem Punkte a Tab. VI. Fig. 1. Bei dem Punkte b ist der Granit dem vorigen ganz ähnlich, und dringt in Gängen in den Hornfels ein, so daſs man schöne Handstücke finden kann, welche die Saalbänder von Hornfels, und übrigens den Gang von Granit zeigen. In der Mitte dieser Gänge ist eine Ablösung mit den Saalbändern parallel, weshalb es schwierig ist gute Stücke mit beiden Saalbändern zu erhalten. Statt des Glimmers finden sich einzelne dunkelgrüne Flecke im Granit. Der Hornfels ist schmutzig dunkelgrün mit vielem Quarz. An dem ersten Grate zwischen dem Waddeckenbrunnen und der Blechhütte, an welchem sich der Granit zeigt, findet ein etwas verschiedenes Verhalten statt.

Hier ist der Granit, hart am Hornfels welcher der braunen Varietät angehört, zum Theil feinkörnig, sehr quarzig, rauh im Anfühlen; nur wenig Feldspath scheint gleichsam zwischen den Quarzparthien das Bindemittel zu machen, und silberweiſser ins Röthliche scheinender Glimmer liegt ziemlich häufig in dem Gestein; ja es finden sich Klüfte in demselben, worin der Glimmer alle übrigen Granitbestandtheile verdrängt, nur mit Schörl allein, sternförmig auseinanderlaufend blättrig, von ausgezeichneter Form auftritt. In letzterm Falle enthält der angränzende Granit wenig Glimmer. Dieser ist dann aber in die Schichtungsablosungen des Hornfels eingedrungen, und füllt auch Querklüfte in demselben aus. Er nähert sich in diesen Fällen sehr dem Chlorit.

Bei einer andern Varietät des Granites an dieser Stelle, von mittel- und feinkörnigem Gefüge, waltet bei weitem röthlich weiſser Feldspath vor, mit einzelnen

Krystallen; und es zeigt sich kein deutlicher Glimmer, nur grüne Punkte welche auch Chlorit seyn können. Der Granit ist hier sehr häufig mit Bruchstücken von Hornfels angefüllt, und durchsetzt denselben in den verschiedenartigen Trümmern und Gängen. Ich habe nicht für überflüssig gehalten mehrere dieser Vorkommen nach Handstücken aus meiner Sammlung auf Tab. V. zu zeichnen.

Die Hornfelsbruchstücke sind gröfstentheils ganz scharfkantig geblieben, zuweilen sind sie ganz in die Granitmasse verflöfst, besonders kleinere, und der Granit ist dann dichtem Feldspath oder Wacke ähnlich, der inne liegende Glimmer aber braun geworden, so dafs dadurch ein ganz verschiedenartiges Uebergangsgestein entsteht *). Oft ist der Hornfels in eine dem Hornblendeschiefer sehr ähnliche Masse umgewandelt, in deren Nähe viel brauner Glimmer sich findet von schwarzbraunem und feinschuppigem Ansehen, als wenn das Ganze aus sehr feinen Glimmerblättchen zusammengesetzt wäre. Auch der Quarz in der Nähe dieser Stellen ist bräunlich geworden. Diese aus dem Thonschiefer gleichsam pseudomorphosirte Glimmersubstanz ist auch in den festeren Hornfels auf den Klüften eingedrungen, und findet sich in demselben ziemlich scharf begränzt, beständig aber unmittelbar am Granit.

Das Verhalten der Granittrümmer im Hornfels ist auch in Hinsicht der Form ihrer Saalbänder verschieden. Einige sind sehr geradlinig und scheinen durch frühere Querklüfte bedingt, andere dagegen sind sehr zackig, mit

*) Die Bruchstücke des Hornfels im Granit, des Thonschiefers im Porphyr (Auerberg), des Thonschiefers im Grünstein und Basalt an verschiedenen Orten, sind gewifs ihrer Analogie wegen ungemein wichtig für die Beurtheilung der geologischen Verhältnisse der massigen Gebirgsarten. Z.

Bruchstücken des Hornfels bedeckt, und scheinen eine gewaltsame Zerreifsung oder Zerbrechung des frischen Hornfels vorauszusetzen. Ueberall sind, wenn nicht (wie auch zuweilen geschieht) Klüfte beide Gesteine trennen, Hornfels und Granit sehr fest zusammengelöthet, und nur selten trennen sich beide Gebirgsarten beim Zerschlagen. Zuweilen ist der Hornfels gleichsam aufgeblättert, und es sind feine Trümmer von Feldspath oder Quarz zwischen die Blätter aus dem Granit eingedrungen, auch wohl blofs Glimmer. Zuweilen haben sich Nester von Fettquarz mit gelbem Eisenoxyd an den Hornfels angelegt, welche in dem Granit sich verästeln.

Am Winzenburger Kesselrücken verhält sich der Granit unmittelbar an der Steinscheide, welche sich auf dem Klippenrande befindet, welcher schroff aus dem Thalwege sich erhebt, in folgender Art.

Mittelkörnig schmutzig gelblich weifs mit inliegenden grofsen Prismen von Feldspath. Auf den Spaltungsflächen desselben schmutzig grüner Chlorit in dünnen Blättchen, sonst kein Glimmer, wenig Quarz. Unmittelbzr daran liegt das erste Gestein des Hornfels durch eine Kluft getrennt. Es ist dichter Feldspath grünlich und weifslich grau mit einzelnen dunklen Punkten und kleinen nesterweise vertheilten Granaten und Chloritschüppchen, Nestern von rosenrothem dichtem Feldspath, dem Rothbraunsteinerz sehr nahe stehend, an welchem ausgezeichneter Strahlstein liegt; die Mitte der Nester mit Quarz ausgefüllt, welcher durch Klüfte, in denen sich auch Strahlstein befindet, getheilt ist. Es mufs hier bemerkt werden, dafs dieselben Nester mit Epidot statt des Strahlsteins, und an den Gränzen der Nester einzelne Hornblendekrystalle sich im Grünstein finden.

In dem obern Theile der Hirschhornsgrund liegt, unmittelbar an braunem Hornsfels, ein weifssteinartiger

Granit, welcher auf den ersten Anblick wie dichter Feldspath, bei Untersuchung durch die Lupe aber feinkörnig erscheint. Es ist das Gestein schmutzig weifs, mit röthlich grauen, theils wie Lepidolith, theils steatitartig erscheinenden Flecken, welche in der Hitze die Farbe verlieren und schneeweifs werden. Schnüre von schuppigem Chlorit mit wenig Quarz durchsetzen das Gestein, in deren Nähe die Flecke wie verflöfste Chloritschuppen erscheinen; aufserdem finden sich darin einzelne Kiesflecke und silberweifse Glimmerblättchen, aber kein Quarz. In der Löthrohrflamme frittet die feinkörnige Gesteinmasse zu einer durchscheinenden etwas blasigen Masse, ohne eigentlich zum Schmelzen zu kommen.

Wir reihen hier die Betrachtung des Hornfels an, so wie er sich an der Steinscheide findet.

Im Thale am Sammtlebenkopfe und Kesselrücken ist er unmittelbar daneben sehr feinkörnig, von gleichem Korne, von einem Bruch dem des Kieselschiefer ähnlich, nicht gestreift, von dunkelgrauer schwärzlicher Farbe, auf den Klüften welche unmittelbar am Granit liegen und in denselben zum Theil übersetzen, roth von Eisenoxyd gefärbt. Weil die Härte wegen der Umwandlung des Thonschiefers interessant schien, so habe ich sie bei allen Hornfelsarten untersucht. Hier war sie 5—5,5, hatte also noch nicht die des Feldspathes erreicht. Dieser Hornfels hat in der That in einzelnen Stücken Aehnlichkeit mit dem Basalt, ist aber auch die einzige Art, wovon ich es zugeben mögte. Oefter findet es sich bei dem Grünstein. Die nelkenbraune dichte Varietät mit inliegenden Granaten in der Leuzitform (besonders schön von einem Felsen in der Nähe der Steinscheide, am langen Halse, doch auch an mehreren Punkten derselben über dem Kesselrücken bis zum Eingange des Hirschbornsgrund hinan, und auch an der andern Seite

des Flusses auf dem Kesselrücken) hat dieselbe Härte, obgleich sie an diesem Punkt einige Fufse entfernter vom Granit sich findet. Sie ist mit Gängen und Nestern von Feldspath und Quarz von sehr verschiedener Mächtigkeit nach allen Richtungen durchsetzt, zeigt unebenen Bruch ins Splittrige, von feinem Korn, scharfkantige Bruchstücke, zum Theil keine schiefrige Ablösung, sondern unbestimmte Zerklüftung, zum Theil aber auch schiefrige Textur und dann wenig geradschiefrig, sondern sehr bogen- und wellenförmig, oft von überraschender Schönheit (man sehe Tab. V. Fig. 1., 2., 5. und 6.), so dafs man deutlich sieht, die Schichten des Hornfels sind erweicht und zusammengeschoben durch das Eindringen des Granites. In einigen Quarzgängen habe ich Magnetkies gefunden, auf den Kluftflächen häufig Glimmerblättchen oder Chlorit, an den obern Punkten der Steinscheide auch Strahlstein. In einem sehr schiefrigen braunen Hornfels, der von Quarzgängen durchsetzt wird, und welcher ganz mit kleinen Granaten erfüllt ist (von der obern Franzmannsscheure) findet sich Strahlstein, welcher durch Verwitterung ganz dem Karpholit ähnlich geworden ist. Einen bedeutenden Bestandtheil des braunen Hornfels bildet an vielen Punkten überhaupt der Strahlstein, dagegen in dem grauen dafür der Chlorit vorwaltend auftritt. Zumal auf den Querklüften ist der Strahlstein, wie bei dem grauen der Chlorit, ausgeschieden. Der Chlorit hat seine Blättchen aber senkrecht auf den Wangen der Klüfte gestellt, wogegen der Strahlstein die Strahlen mit denselben in paralleler Ebene lagert, so dafs man bei dem Zerschlagen der Stücke auf Haarklüften oft die schönsten excentrischen Strahlen des Strahlsteins ausgebreitet findet. Es finden sich auch Nester von grünlichem dichtem Feldspath innig mit dem Gestein verwachsen, und allmählig abnehmend auf den

Gränzen, mit dunkeln Glimmerschüppchen belegt. Das Innere der Nester enthält Krystalle von Strahlstein im Feldspath liegend (Hirschbornsgrund). Zum Theil sind auch ganze Massen von Strahlstein darin enthalten, welche ein körniges Gefüge annehmen (zweiter Felsgrat vom Altan nach der Rofstrappe gerechnet); oder die Nester von dichtem Feldspath sind zerklüftet und zerrissen, und auf den Klüften ist Strahlstein ausgeschieden (daselbst). Sehr oft wechseln in dem Hornfels Schichten von verschiedenen Farben mit einander, so dafs dadurch eine Streifung wie bei dem Bandjaspis entsteht. So in einem merkwürdigen Vorkommen, wovon ein Stück Tab. V. Fig. 5. gezeichnet ist, wechseln graugrüner und brauner Hornfels fast in jeder Schicht. Die Schichtungsablosungen sind mit chloritartigen Glimmerblättchen bedeckt, (der anliegende Granit ist von der Varietät mit silberweifsem Glimmer) und die Schichten sind wellenförmig gebogen, ja förmlich geknickt.

An einigen Stellen hat der braune Hornfels am Granit seine Farbe ganz verloren. Er ist perlgrau geworden, in die Blättchen der aufgeblätterten Schichtung ist Feldspathmasse eingedrungen, und es scheint die ganze Schiefermasse in Glimmer umgewandelt zu seyn, indem sich bei genauer Betrachtung Reihen von Glimmerschüppchen, an die Stelle der Schieferblättchen getreten, darstellen. Bei andern Stücken sieht man porphyrartig kleine dunkele Flecken, als wenn die Glimmerschüppchen wieder in die Feldspathmasse verflöfst wären, so dafs nur eine Färbung der Lagerstelle zurückgeblieben ist. Da wo die Blätter des aufgeblätterten Schiefers dicker geblieben sind, hat diese Pseudomorphose nicht statt gefunden; der Hornfels erscheint dunkler als gewöhnlich, sonst aber in unveränderter Gestalt.

Es liegt, wenn man die eigenthümliche Verschieden-

heit des braunen und grauen Hornfelses betrachtet, der Gedanke sehr nahe, dafs diese beiden Gebirgsarten durch die Umwandlung specifisch verschiedener Schiefermassen hervorgegangen seyn mögen.

Dem braunen Hornfels schliefst sich diejenige Varietät an, welche ich dem von Freiesleben (Geogn. Arbeiten B. VI. S. 1 u. f.) beschriebenen Schörlschiefer früher mit Unrecht zugezählt habe (östl. Harz Th. I. S. 22 u. 23) weil jener aus Quarz und Schörl, unsere Gebirgsart aber aus haarbraunem Schörl und dichtem Feldspath zusammengesetzt ist, und augenscheinlich in obige braune Varietät den Uebergang bildet. Mancher Schörl darin ist durchscheinend und krystallisirt, so dafs man ihn für Turmalin halten sollte. Quarztrümmer welche auch Schörl führen, und Glimmerlagen (wiewohl letztere nicht häufig) durchsetzen die Gebirgsart als Querklüfte. Auf anderen mit der Schichtung diagonalen Klüften und Ablosungen findet sich in kleinen Parthien ein weifses Fossil späthigen Ansehens, fast durchsichtig, von Glasglanz. Es decrepitirt etwas, frittet vor dem Löthrohre ziemlich schwer zu einer biscuitartigen Masse, mit Gyps aber fliefst es sehr leicht zu einem weifsen Email. Es scheint mir dieses Fossil daher Flufsspath zu seyn, welches um so wahrscheinlicher ist, als, wie im Verfolg dieses Aufsatzes weiter beschrieben werden wird, an andern Punkten ganze Gänge von Flufsspath (Lauenburg) im Hornfels aufsetzen, und die Steinscheiden des Granites und Hornfelses häufig Flufsspath enthalten (Ehrigsburg). Wir werden nun derjenigen Varietät des Hornfelses einige Aufmerksamkeit widmen, welche oben stehend öfter unter dem Namen der grauen aufgeführt ist, und sich durch lichtgraue und schmutzig grüne Farben auszeichnet.

Am ersten Felsgrate vom Altan ab, scheint, so wie vorstehende Gebirgsart aus dichtem Feldspath und Schörl

gemengt ist, der Hornfels aus einem Gemenge von dichtem Feldspath und Chlorit zu bestehen. In der Berührung mit dem Granit hat er das Ansehen als ob er durcheinander gerührt wäre, es durchsetzen ihn Trümmer von Quarz, welche am Granit absetzen (Tab. V. Fig. 3). Dieser ist fast ohne Glimmer und nur mit einzelnen dunkelgrünen Flecken statt dessen versehen. Die Hornfelsmasse erscheint durch die Menge des Chlorites ganz kleinschuppig. Nicht entfernt von der Steinscheide nimmt der Hornfels ein mehr thonschieferartiges Ansehen an; er ist graugrün, der Chloritschuppen werden weniger, und gleichsam in die Masse verflöfst, das Gestein ist schiefrig, gebogen, wellenförmig und steht auf dem Kopfe. Dies Gestein verdiente den Namen Hornschiefer; die Härte bleibt unverändert. An anderen Stellen, wo Gänge von Granit in diesem grünlichen Hornfels aufsetzen, ist er sehr geradschiefrig, setzt am Granit ab, und ist scharf von demselben getrennt. Er ist hier manchem Glimmerschiefer täuschend ähnlich, indem die Chloritschüppchen auf den Ablosungen völlige Lagen bilden. Von diesem Hornfels giebt es die meisten Varietäten. Er ist vielfältig von Chloritschnüren durchsetzt, welche an den Saalbändern den strahlig blättrigen Chlorit, bei ein wenig gröfserer Mächtigkeit aber in der Mitte Quarz führen. Er ist auf das Mannigfachste gebogen und geknickt, so dafs im Allgemeinen die Vorstellung das beste Bild giebt, er sey durcheinander gerührt. Dadurch erscheint er theils schiefrig, verworren und gerade, theils dicht und wackenartig, nach allen Richtungen zerklüftet, so dafs es nicht möglich ist, ein Handstück herauszuschlagen. Es setzen Gänge in ihm auf, meist in St. 9. oder noch später, welche Quarz, Chlorit und Kiese führen; durch die Zersetzung der letztern aber auch Brauneisenstein. Auf diesen Gängen sind mehrere bergmänni-

sche Versuche, besonders auf Kupfer, doch auch auf Arsenikkies, gemacht, welche sich rings um die Granitscheide im Hornfels verfolgen lassen. Es ist schon von andern Geognosten, besonders aber durch v. Veltheim bemerkt worden, dafs im Hornfels unverkennbare Grauwacke und unveränderter Thonschiefer vorkomme. Es ist auch hier an der Rofstrappe dieses Vorkommen zu beobachten, wiewohl bei weitem nicht so deutlich, als in dem langen Thale zwischen dem Selkethale und Ramberge, welches unten weiter erwähnt wird, weshalb wir hier darüber hinausgehen. Es ist übrigens auf Tab. V. Fig. 9. ein Handstück solches Hornfelses von der Rofstrappe gezeichnet, welches keinen Zweifel übrig läfst, dafs es aus Grauwacke entstanden ist, indem alle die licht gelassenen Parthien scharf von der übrigen Masse getrennt, also gewifs Brocken einer andern älteren Gebirgsart gewesen sind. Ein gerades Chlorittrumm durchsetzt dieses Stück, und zur Seite desselben hat sich viel Chlorit parallel den Schichtungsflächen ausgeschieden.

Die Chloritschnüre erstrecken sich sehr weit in den nahe liegenden Thonschiefer hinein; ich habe deren mehrere tausend Schritt von der Steinscheide gefunden (Haferfeld). An einzelnen Punkten (über der Hundesenke bei der Blechhütte) finden sich grofse Nester von röthlich weifsem dichtem Feldspath im Hornfels, welche Theile von Gängen zu seyn scheinen und scharfkantige Fragmente des Hornfels eingeschlossen enthalten. In nicht grofser Entfernung davon findet sich nördlich das Kalklager, dessen v. Veltheim nach Hoffmanns Uebersicht der geogn. Verhältnisse u. s. f. S. 388 gedenkt, worin Encrinitenstiele vorkommen sollen, die ich jedoch an Ort und Stelle nicht gesehen habe, und in den vor mir liegenden Handstücken nicht bemerken kann. Indessen will ich nicht in Zweifel ziehen, dafs sie dort

wirklich vorkommen, da ich nur wenig von den Klippen welche zu Tage stehen, habe untersuchen können, indem sie sehr mit Schutt bedeckt waren. Der Kalk scheint St. 8,4 zu streichen, und gegen Westen, also gegen den Granit einzufallen. Das Streichen geht gerade auf den Lindenberg. Der Kalk ist hier und da mit Thonschiefer gemengt, welcher grünlich wie Chlorit aussieht; übrigens ist es reiner grauer dichter Bergkalk mit Kalkspathadern durchzogen, und kein fremdartiger Theil darin zu bemerken.

Doch wir verlassen den Hornfels und gehen zu der Betrachtung der andern Hauptgebirgsart über, welche an der Roſstrappe den Granit begleitet, petrographisch betrachtet in denselben durch wahren Syenit, wozu wohl der ganze Grünstein dieser Granitgruppe gehören mögte, übergeht.

Es ist mir noch nicht gelungen einen Punkt aufzufinden, an dem der Grünstein und Granit unmittelbar mit einander gränzen, obgleich ich sorgfältig danach gesucht. Wohl aber habe ich eine Stelle entdeckt, an der ein unwidersprechlicher Uebergang des Hornfels in den Grünstein, in Schichten welche zu Tage ausstehen, und nur auf wenige Schritte von einander entfernt sind, statt findet. Zwischen dem Grünstein und Granit stehen noch Hornfelsklippen zu Tage, und ich zweifle, daſs es ohne wirkliche Schurfarbeiten gelingen wird, über diesen Gegenstand ins Klare zu kommen. Der zwischen Granit und Grünstein unmittelbar an dem westlichen Abhange des Roſstrappegrates, wo er sich der Winzenburg anschlieſst, befindliche Raum, umfaſst nur wenige Schritte, und diese sind ganz mit Vegetation und Gerölle bedeckt. Es liegen die Gesteine welche hier den Uebergang aus dem Hornfels in den Grünstein machen vor mir und sind folgende:

1) Ausgezeichneter brauner Hornfels mit Lagen von grauem dichtem Feldspath. Hart daran

2) Ein schiefriges Gestein, auf den Schichtungsflächen mit dunkelgrüner Masse einer fein geriebenen Hornblende, welche weifslichen Strich giebt, und Glimmerschüppchen enthält. Oder auch ein inniges höchst feingetiegertes Gemenge vom feinsten dunkelbraunen und grünen Glimmer und Hornblendekrystallen und einer hellgrauen Masse, so dafs das Fossil schon das Ansehen wie das manches feinkörnigen Grünsteines erhält.

3) Dasselbe Gestein; die schiefrigen Ablosungen haben sich aber verloren, eine Zerklüftung ist an deren Stelle getreten; die Farbe ist lichter, die Hornblendekrystalle sind gröfser, und die Glimmerblättchen seltener.

4) Dasselbe Gestein wie das vorige, jedoch dunkler; auf den Kluftflächen Glimmerblättchen wie zahllose Punkte ausgeschieden.

5) Ausgezeichneter Grünstein dessen Korn immer gröber wird. Der Feldspath darin hellgrün, die Hornblendekrystalle dunkelgrün und braun. Das Fossil enthält schönes Titaneisen eingesprengt.

6) Wenn man sich die Linie der Steinscheide zwischen Granit und Hornfels denkt, so mufs man sich diesen Uebergang senkrecht auf derselben vorstellen, so dafs östlich der Hornfels und westlich der Grünstein sich befindet. Der Streifen von Hornfels welcher hier zwischen Grünstein und Granit liegt, ist nur sehr schmal, und dieser Punkt gewifs sehr geeignet, um dort künftig einmal Schurfversuche anzustellen. Das Gestein No. 1. und No. 2. stehen übrigens in steilen Schichten neben einander, und ich habe weder eine zackige Gränze zwischen ihnen, noch an einander gelöthete Stücke wie bei dem Granit und Hornfels finden können. Ich werde sorgfältig meine Untersuchungen über diesen Gegenstand fort-

setzen, und demnächst das Weitere darüber bekannt machen.

Der Grünstein bildet den gröfsten Theil der Winzenburger Bergkuppe, und weicht in der Quantität der ihn construirenden Bestandtheile sehr ab.

Im Innern der Formation habe ich besonders zwei Varietäten beobachtet. Die Hauptmasse der einen, auf dem Wege von Treseburg nach der Rofstrappe oberhalb der Lindenthäler, ist dichter Feldspath, schmutzig weifs und grünlich, mit kleinen grünen Flecken und porphyrartig inliegenden ziemlich grofsen Krystallen von deutlicher Hornblende und Titaneisen. Auf den Querklüften ein licht pistaziengrünes Fossil, welches zu unbedeutend ist um untersucht werden zu können; es scheint Strahlstein oder Thallit zu seyn. Das Gestein ist ungemein schwer zersprengbar, und zeigt in einzelnen Handstücken Polarität; in andern, von scheinbar gleichartiger Zusammensetzung mit jenen, wieder nicht, sondern diese werden nur, wie alle übrige Gesteine dieser Gruppe, vom Magnet mehr oder weniger angezogen. Es wird interessant seyn zu untersuchen, ob vielleicht nur eine besondere Schicht dieses Grünsteins Polarität besitzt, und wenn dies der Fall ist, in welchen relativen Verhältnissen sie sich befindet. Dafs unter obigen Umständen der eingemengte Titaneisenstein zwar die Ursache des Magnetismus, aber nicht zugleich der Polarität dieser Gebirgsart seyn könne, leuchtet ein. Bei der andern Vacietät des Grünsteins am obern Thor, ist die Hauptmasse Hornblende, aus ineinander gewachsenen Krystallen bestehend; einzeln, auch porphyrartig, weifser und röthlicher dichter Feldspath eingesprengt. Das Titaneisen ist eben so häufig wie in der vorigen Varietät. Die Gebirgsart wird von Trümmern eines hellgrün gefärbten dichten Epido-

tes durchsetzt *), welche da wo sie mächtiger werden sich öffnen und krystallisirten Epidot einschliefsen, welcher von büschelförmig strahlig auseinander laufender Textur, oder völlig auskrystallisirt von blättrigem Bruche sich findet. Das Innere der Drusen ist entweder mit derbem und zuweilen krystallisirtem Granat, Kalkspath, hellgrüner Hornblende, oder mit blaulich weifsem dichtem Feldspath [(Saussürit?), welcher sehr leicht zum weifsen Email schmelzt] ausgefüllt; die Trümmer setzen nicht weiter fort. Näher dem Granit tritt der Feldspath von weifser und röthlicher Farbe wieder selbstständiger auf, und der Grünstein wird zum Syenit von granitartigem Ansehen, bei welchem an die Stelle des Glimmers Hornblende getreten ist. Die Grundmasse des Gesteins ist ein Gemenge von feinkörnigem und krystallisirtem Feldspath von fleischrother und blaulich weifser Farbe, mit einzelnen Pünktchen von Hornblende. In dem ganzen Gestein sind aber noch Krystalle von schwarzer schuppig strahliger Hornblende häufig porphyrartig eingestreut, und kein Titaneisen darin zu bemerken. Seltener ist blättrige Hornblende, welche in der oben beschriebenen Varietät die Hauptmasse bildete, darin eingewachsen. Quarz läfst sich nicht warnehmen. Wenige Schritte von diesem Gestein, welches petrographisch dem Granit sehr ähnlich ist, findet man letztern anstehend, ohne dafs es noch bis jetzt hat gelingen wollen die bestimmte Steinscheide oder den unzweifelhaften Uebergang beider Gesteine in einander nachzuweisen; ja es ist der Analogie nach sehr wahrscheinlich, dafs ein

*) Ich habe in der Schutthalde am Kesselrücken eine Grünsteinart gefunden, welche ganz aus diesem hellgrünen dichten Epidot mit dunkelgrünen Hornblendekrystallen, porphyrartig eingesprengt, besteht. Z.

Streifen von Hornblende beide Gebirgsarten trennt. Nur einen kleinen Theil des Jahres hindurch kann man hier untersuchen, da man meistens durch die Rauheit der Jahreszeit, oder durch die sehr üppige Vegetation am Beobachten verhindert wird. Ich werde indessen keine Mühe sparen, um auch diesen Gegenstand so genau zu untersuchen, dafs keine Zweifel deshalb übrig bleiben. Dafs der Grünstein hier unmittelbar mit dem Granit gränze, scheint mir hiernach noch zu erweisen.

Ich mufs noch des Grünsteines gedenken, woraus die nördliche Seite und der anliegende Theil der Kuppe der Winzenburg besteht. Er ist ganz aus schwarzer, dunkelgrüner, und aus brauner blättriger und körniger Hornblende mit sehr einzelnen Feldspathparthien, auch eingesprengtem Titaneisen zusammengesetzt, und an der Oberfläche so verwittert, dafs er täuschend ähnlich wie eine Schlacke aussieht. Es ist zu bewundern wie diese aus scheinbar so homogenen Bestandtheilen zusammengesetzte Gebirgsart so lavenartig auswittert, wobei besonders die blättrige Hornblende und die einzelnen kleinen Parthien von Feldspath stehen bleiben.

Die Gränzgesteine zwischen Grünstein und Granit verdienen die höchste Aufmerksamkeit. Feldspath und Hornblende walten abwechselnd vor. So wie in vorstehend beschriebenen Gebirgsarten die Hornblende die Hauptmasse bildet, und der Feldspath nur nester- und tümmerweise darin auftritt, habe ich ein Gestein am Winzenburger Kesselrücken gefunden, welches ganz aus dichtem, zum Theil fleischroth gefärbtem Feldspath besteht, welcher ganz zertrümmert gewesen zu seyn scheint, und durch die Ausfüllung der in feinem Geäder verbundenen und zuweilen bis zu mehreren Zollen Mächtigkeit geöffneten Gangspalten, durch Strahlstein wieder zu einer Masse verbunden ist. Auf den Kluftflächen finden

sich einzelne sehr kleine Krystalle von gelbgrünem Epidot. Diese Gebirgsart hat ganz das Ansehen von Marmor, und enthält einzelne Punkte von Granat und Titaneisen. Ich habe ein Handstück welches davon in meiner Sammlung befindlich ist, gezeichnet (Tab. V. Fig. 15.) Ich will es nicht versuchen über die Art der Entstehung dieser merkwürdigen Gebirgsart eine Vermuthung aufzustellen. An eine gleichzeitige Bildung der Strahlsteintrümmer mit der Grundmasse von dichtem Feldspath ist übrigens kaum zu denken, und gleiche Schwierigkeiten hat es auf pyrogenetischem Wege, sich die Infiltration des Strahlsteines durch Druck von unten vorzustellen. Leichter scheint die Vorstellung, daſs die schon vorhandene Granitsubstanz des dichten Feldspaths, bei einer spätern Bildung des Grünsteins noch ein Mal erweicht und zerrissen, und dann mit der Hornblendemasse gefüllt sey.

Wir wenden uns zu den allgemeinen relativen Lagerungsverhältnissen des Hornfels und des Grünsteins zu dem Granit und der Oertlichkeit der Gränze der Steinscheide zwischen denselben.

Was die Steinscheide betrifft, so hat Hoffmann (Uebersicht S. 391) sich so darüber ausgesprochen „daſs die Gränze zwischen Thonschiefer und Granit eine eingreifende wunderbar gezackte Gestalt habe, der Thonschiefer in breiten einzelnen Streifen der alten Streichungslinie folgen, und den Granit gleichsam durchsetzen wolle, woran er durch Zusammendrücken und Zersplittern seiner Masse gehindert werde." Diese Bezeichnung ist sehr treffend und gut. Das Eindringen der Granitmasse in die Thonschieferblätter ist eine richtige bis ins kleinste Detail sich bestätigende Thatsache, welche, so wie überhaupt obige Schilderung, eine deutliche Vorstellung der Gränzverhältnisse des Granites giebt. Es las-

sen sich die Gränzen entweder in gerader zum Theil wellenförmiger Richtung beobachten, oder sie sind ganz mit Trümmern des Hornfels begleitet, wie oben weiter entwickelt und durch Zeichnungen belegt ist. Ersteres scheint der Fall bei den Verhältnissen welche Hoffmann schildert, letzteres aber dann der Fall zu seyn, wenn die Schiefer gewaltsam durchbrochen sind. Ich habe an zwei verschiedenen Punkten, bei denen es mir möglich war die Steinscheide beider Gebirgsarten recht genau zu untersuchen, kleine Karten davon entworfen, welche ich beilege, zur Bestätigung der Hoffmannschen Schilderung. Die erste ist von dem öfter erwähnten ersten Grate zwischen dem Altan auf Bülowshöhe, St. 2,2 von der Roſstrappe; St. 11,7 vom Tanzplatze; St. 3,4 von der Blechhütte und St. 2 von dem Altane belegen.

An dem Punkte A auf dieser Karte sieht man deutlich den Hornfels auf dem Granit liegend, wie in der Seitenvignette diese Parthie gezeichnet ist. Die Gränze macht von da, die, an solchen Punkten, wo sie genau zu verfolgen war, ausgezeichnete, für diejenigen Punkte aber, wo sie sich nur ungefähr auf mehrere Schritte bestimmen lieſs, punktirte Linie, welche eine in den Granit hineinragende Hornfelszunge angiebt, worin die Hornfelsschichten aufgerichtet nach Mitternacht stehen. Neben der Steinscheide sind im Granit die oben näher bezeichneten Chlorit führenden Gänge, neben denen der Granit sehr mit Chlorit durchwachsen ist, und bei b habe ich schöne Gänge von Granit im Hornfels gefunden *). Zwischen der Hornfelszunge und der Hornfelsmasse in dem in den Hornfels hineinragenden Granitzacken, fand ich das für Zinnstein erkannte Fossil. Die zweite kleine

*) Gänge von Quarz im Hornfels an der Steinscheide am Winzenburger Kesselrücken. Z.

Karte ist von dem schmalen und scharf begränzten Kamm, den Hoffmann (Uebersicht u. s. w. S. 390) als den ersten Granit bezeichnet, und welcher St. 1,4 von Bülowshöhe, St. 11 aber vom Tanzplatze liegt. Die Verhältnisse lassen sich an diesem Punkte nicht ohne einige Schwierigkeit und augenblickliches Aufzeichnen der Beobachtungen ordnen, geben aber eine herrliche Vorstellung von der Lagerung des Hornfels. Die Schichtung desselben streicht in der 9. Stunde, und steht auf dem Kopfe, „in mehr oder weniger durcheinander gerührten Windungen und Biegungen" wie Hoffmann treffend bezeichnet. In derselben Richtung streicht ein Gang von Granit in den Hornfels. Hier scheint also ein Beispiel für das Eindringen des Granites in die aufgeblätterten Hornfelsschichten im Grofsen vorhanden zu seyn. Neben diesem Gange mit bedeutenden Quarzmassen und mächtigem Schörl, welcher längst bekannt und der Gegenstand früherer bergbaulicher Versuche gewesen ist, windet sich die Scheidungslinie sehr stark, und es tritt nicht allein eine Granitgruppe oder Insel aus dem Hornfels hervor, sondern es erscheint auch ein grofses davon losgerissenes Stück in dem Schachte, welcher auf Schörl (vielleicht in der Idee, dafs es Zinnstein sey) getrieben worden, und zeigt hier ganz das Verhalten im Grofsen, welches sich in denjenigen Handstücken im Kleinen nachweisen läfst, die ich an diesem Punkte zu gewinnen so glücklich war, und auf Tab. V. Fig. 8. und 10. gezeichnet habe. Dieser Punkt scheint mir Wichtigkeit zu haben, weil er zu den, im Ganzen nicht häufigen Stellen gehört, welche sich am Harz, als Seitenstücke für die Lagerungsverhältnisse des Killas in Cornwallis und Schottland, auffinden lassen, und schon früher am Rehberger Graben und im Okerthale nachgewiesen sind. Die Schwierigkeit den Steinscheiden zu folgen, welche durch

Vegetation, Dammerde und Schutthalden gröſstentheils versteckt, und nur durch gröſsere bergmännische Arbeit aufzufinden sind, ist an dieser Stelle unbedeutend; ein groſses Fäustel und einige Keilhauen reichen hin um sie zu besiegen.

Wir haben nun noch die Gränze des Granites zu verfolgen, wobei ich bitte die gröſsere Karte zu Hülfe zu nehmen. Zuerst tritt der Granit über die Bode an demjenigen Berggehänge in die Höhe, an welches die Winzenburg und Roſstrappe sich anschlieſsen, und zwar in einigermaſsen gerader Richtung auf den ersten Granitgrat zu, von welchem eben die Rede gewesen. Einzelne hohe Felspyramiden bezeichnen hier an der Gränze sein Daseyn, und der Hornfels, welcher das oben erwähnte Kalklager führt, bedeckt ihn fortwährend. Von dem ersten Grate macht die Gränze einen stumpfen Winkel, und wendet sich dann, mit Ausnahme kleiner zakkenförmiger Windungen, fast in gerader Richtung bis auf denjenigen Felsgrat, welcher am Fluſsbette der Bode in den Chrysolklippen endigt, und oben in der Spitze des von der Winzenburg herabsteigenden Grünsteines liegt. Von hier ab wendet sich die Scheidungslinie in einem weniger als rechten Winkel, steigt über den Punkt, wo sich der Roſstrappengrat an die Winzenburg anschlieſst, dann über dem Kesselrücken neben dem Thorweg, wieder in wenig Abweichung von der geraden Linie, zum Thale hernieder, welches er an dem Eingange der engen Wege erreicht. Sie wird hier groſsentheils von Grünstein begleitet, welcher in der Spitze der Scheidung am Chrysolgrate dieselbe scheinbar zurück drängt, und die Stelle des hierher fortgesetzten Hornfelses fast ganz einnimmt. Durch das Vortreten des Grünsteines der Winzenburg wird der Hornfels, bis auf einen ganz unbedeutenden Streifen, vom Granit des Roſstrappegrates ver-

drängt; bald aber am Winzenburger Kesselrücken kommt der Hornfels wieder sehr mächtig hervor, und der Grünstein tritt ganz auf das Plateau des Bergrückens zurück.

Die Scheidung setzt hart am Eingange der engen Wege in das Flufsbett, und erhebt sich auf der entgegengesetzten Seite wieder, — so weit sie bis jetzt hat untersucht werden können, — in ziemlich gerader Richtung auf die Höhe des Plateaus der Homburg, quer über die Franzmannsscheure und den obern Theil des Hirschhornsgrund, an deren obern linken Gehänge sie das Plateau erreicht, und von hier dann auf Friedrichsbrunnen die Richtung nimmt, welches im Verfolg dieses Aufsatzes näher dargethan werden wird.

Es ist bei näherer Betrachtung des Laufes der Steinscheide unverkennbar, wie sie dem Laufe des Flusses auffallend entspricht, und ziemlich die Hauptbiegungen begleitet, die derselbe durch die Felsgrate zu machen gezwungen ist.

Auch hier, wie sich rings um den Ramberger Granit, so wie auch bei dem Granit des Brockens verfolgen läfst, begleiten Gänge im Hornfels die Steinscheide, deren Daseyn durch mehrere Berghalden und alte Stöllen nachgewiesen wird. Das Daseyn dieser Gänge ist eine so natürliche Folge der Erhebung des Granites, dafs die Thatsache an sich nichts Auffallendes darbietet. Die Kenntnifs der Gänge an sich aber, und die Untersuchung der Verhältnisse in welchen die Gänge im Schiefergebirge an anderen Punkten zu der Erhebung der massigen Gebirgsarten, besonders des Grünsteins und Porphyrs stehen, worauf die Analogie der Gänge an der Granitscheide hinleitet, scheinen von besonderer Wichtigkeit. Wir werden später auf diesen Gegenstand, bei der Betrachtung der Neudörfer Gänge, zurückkommen.

Hier ist von den Gängen nur wenig zu sehen. Die meisten Halden sind zu alt, um noch deutliche Nachweisung des Vorkommens in den Gängen zu geben. Im Allgemeinen scheint die Hauptgangmasse Quarz mit Chlorit und Kiesen zu seyn. Von Flufsspath, welcher an der andern Seite der Steinscheide des Granites so bedeutend auftritt, ist mir nichts hier vorgekommen, obgleich ich darauf, veranlafst durch die geistreichen Bemerkungen des Herrn L. v. Buch über das Vorkommen des Flufsspathes bei den Porphyren, deren Analogie mit den Graniten kaum zu verkennen seyn dürfte, sehr aufmerksam gewesen bin.

Es ist schon von mehreren Schriftstellern angegeben, dafs südlich von der Blechhütte der Granit ohne Bedekkung von Hornfels aus dem Flötzgebirge sich erhebt, und erst wieder in der Gegend von Stecklenberg mit dem Schiefergebirge in Berührung tritt. Wir werden diese Gränze bei der Schilderung des Stecklenberger Thales wieder näher bezeichnen.

Nach vorliegender Schilderung kann man sich, wenn man bei der Blechhütte die Rofstrappe betrachtet, ein Bild machen, dafs die donnlägige Linie, welche der dem Hornfels hervorbrechende Granit nach Norden bildet, bis zum Tanzplatze fortgesetzt, eine nähere Erklärung giebt, warum die Rofstrappe tiefer liegt, als der Tanzplatz, so dafs auch von dieser Seite die Vorstellung von Senkung des Rofstrappefelsens an einer vulkanischen Kluft, nicht unterstützt wird.

In Berlin habe ich Gelegenheit gehabt, nach dem Schlusse dieser Abhandlung, nicht allein die von den Herren v. Oeynhausen und v. Dechen in England gesammelten Stücken des Killas und anliegenden Granites, sondern auch die Originalabhandlungen von Mac-

culloch und Carne kennen zu lernen, woraus sich unwidersprechlich die völlige Aehnlichkeit zwischen dem Harzer Hornfels und dem Cornwalliser u. s. w. Killas darthut. Ich werde später hierauf wieder zurück kommen, und die beiden Vorkommen genauer mit einander vergleichen.

(Die Fortsetzung folgt.)

## 2.

# Geognostische Uebersicht der Umgegend von Lissabon.

Von dem
**Herrn v. Eschwege**
in Cassel.

---

Portugal ist ein für den Mineralogen und Geognosten noch sehr wenig bekanntes Land. Noch hat keiner von unseren berühmten Reisenden, die sich vorzüglich mit Geognosie und Mineralogie beschäftigen, in der neueren Zeit dieses Land betreten, wo er eine reiche Ausbeute finden würde. Die wenigen Nachrichten welche man in des Herrn Link Reisen in Portugal findet, sind zwar sehr schätzbar, indeſs behandelte Herr Link die geognostischen Verhältnisse mehr als Nebensache, und widmete der Botanik seine vorzügliche Aufmerksamkeit. Die englischen und französischen Reisenden die über Portugal geschrieben haben, berühren die Mineralogie und Geognosie des Landes entweder gar nicht, oder wenn es geschehen ist, so oberflächlich und mit einer so wenig gründlichen Nachforschung, daſs man darauf keinen Werth legen kann. So erschien im Jahr 1826 das Werk

des Afrikanischen Reisenden Bowdich, der sic seiner Abreise nach Madeira und Afrika, noch einig in Lissabon aufhielt (*Excursions dans les Isles de deira et de Porto Santo par feu F. E. Bowdich.* 1826). Es werden in diesem Werk einige geogno Notizen über die Gegend von Lissabon mitgetheilt, die Ansichten des Herrn Bowdich sind so irrig sie nur zu Unrichtigkeiten verleiten können. A Beispiel führe ich an, dafs er sogar den Jurakalks dem Thale von Alcantara, der besonders von Hipp Versteinerungen wimmelt, wie ich auch schon in ner kleinen Abhandlung über die Hippuriten dies gend gezeigt habe, als einen von allen Versteine freien Uebergangskalkstein bezeichnet.

Es wird daher den Freunden der Geognosi Gebirgskunde nicht unwillkommen seyn, wenn ic eine kurze, auf sorgfältigen, und — wie ich hinz darf — zuverläfsigen Beobachtungen gegründete g stische Beschreibung der Umgegend von Lissabon schen den beiden nächsten Gebirgsstöcken, der S Cintra und der Serra da Arabida, in der Linie von west nach Südost liefere, wobei ich mich auf d birgsdurchschnitt Taf. VII. beziehe.

Die Niederung zwischen beiden Gebirgen wel Tajus durchströmt, beträgt nach jener Richtung in der Linie ungefähr einen Raum von 8—10 port schen Meilen. Sie bildet auf den rechten Ufern d jus ein unebenes, hüglichtes, mitunter kuppigtes T welches gegen die Serra da Cintra zu immer me steigt, wogegen das Terrain am linken Ufer des gröfsere wellenförmige Ebenen zeigt, die erst i Nachbarschaft der hohen Serra d'Arrabida sich z geln und niedern Vorbergen erheben. Die Gebirgs ten fallen von Cintra aus von Nordwest nach S

und von Arrabida aus in entgegengesetzter Richtung, so dafs eine grofse muldenförmige Vertiefung (Spalte) nicht zu verkennen ist.

Der bunte Sandstein und die Jurabildung verschwinden auf der rechten Seite des Tajus unter den jüngeren Gebirgsarten, und kommen auf der linken Seite nicht wieder zum Vorschein. Die tertiairen Gebilde hingegen, setzen auf dieser Seite noch fort, verlieren sich alsdann unter den angeschwemmten Lagerungen, erheben sich dann aber abermals an dem Fufse der Serra da Arrabida mit dem aufgerichteten Alpenkalkstein. Nach dieser allgemeinen Angabe der äufseren Verhältnisse schreite ich zur detaillirten Beschreibung der einzelnen Theile des Gebirges.

Das Gebirge von Cintra, welches aus einer isolirten Gruppe von Bergen der Urbildung zusammen gesetzt ist, erhebt sich von der Nordwestseite aus dem Meere und über dessen Spiegel zu einer Höhe von 1829 engl. Fufsen (Resultat mehrerer von mir und anderen angestellten Barometermessungen) und sein Gebirgsrücken, der sich von Ost nach West zieht, hat ungefähr eine Erstreckung von 3 Legoas. Der gröfste Theil des Gebirges besteht aus Granit, mit verschiedenen Modificationen in seiner Zusammensetzung. Bald zeigt er ein grofses Korn bald ein kleines; hier findet man ihn von einer aufserordentlichen Festigkeit, dort so zerreiblich, dafs man ihn zwischen den Fingern zermalmen kann. Der Feldspath ist graulichweifs, selten röthlich, der Glimmer schwarz und der Quarz besitzt eine schmutzig weifse Farbe.

Innig mit den Bestandtheilen des Granites gemengt findet man feine Theile magnetischen Eisensandes, jedoch trifft man auch auf dem Gebirgsrücken lose Geschiebe magnetischen Eisensteins von einigen Zollen Durchmes-

ser, die ihren Ursprung wohl ebenfalls dem Granit zu verdanken haben. Dieser Granit bildet die höchsten oft zackigten Gebirgsgipfel, deren Abhänge mit grofsen losen Felsmassen besäet sind, und dem Auge einen malerischen Anblick darbieten, der durch das Grün der üppigen Vegetation, welche in den tiefer gelegenen Theilen der Berggehänge herrscht, so wie durch Waldbäche, die fast in jeder Bergschlucht Caskaden und Wassersturz bilden, noch mehr gehoben wird. Die dadurch entstehende Kühle so wie der Schatten hoher Lorberen und Eichen hat deshalb Cintra zu einem der angenehmsten Sommeraufenthalte für die vornehme Welt geschaffen. Die reichsten Bewohner Lissabons besitzen hier die schönsten Landhäuser und Gartenanlagen. Die gezwungenen conventionellen Verhältnisse des Stadtlebens werden hier abgelegt, und man glaubt sich in die südliche Schweiz versetzt.

Verfolgt man den Weg über das Gebirge und die Höhen von Colares nach dem Kapuziner-Kloster, wo die Mönche in unterirdischen (in dem Granit eingehauenen) Zellen wohnen, deren Wände der Feuchtigkeit wegen mit Kork belegt sind, - und steigt man von da zur Seeküste nach dem für alle Seefahrer berühmten Cap Roc hinab, so verliert sich die rauhe Oberfläche des Gebirges. Es nimmt eine mehr gerundete Form an, der Granit verliert sich, und an dessen Stelle tritt ein Feldspathporphyr mit verschiedenen Abänderungen der Farbe, die nicht durch die Zusammensetzung seiner Theile, sondern durch die Grade der Zersetzung (Verwitterung) derselben herbei geführt zu werden scheint. Bald erscheint er als wirklicher Porphyr von bräunlich rother Farbe mit rundlichen Quarzkörnchen und krystallisirtem Feldspat, dann hat er wieder das Ansehen von Eurit. Diese Gebirgsart erstreckt sich von dem Rücken des Gebirges bis

zum Cap Roc, welches sich 160 Fuſs hoch aus dem Meere erhebt.

Umgeht man von hier aus den Fuſs des steilen Gebirges an der Seeseite nach dem kleinen Dorfe Biscaya zu, so erscheint an dem Porphyr Syenit gelagert, in ungeheuern kugelförmigen Massen, die auf der Oberfläche des Bodens hervortreten. Diese Ablagerung ist jedoch von keiner groſsen Erstreckung, und man muſs annehmen daſs sie eine Zwischenlagerung ist die dem Porphyr untergeordnet erscheint. Von allen Seiten wird nämlich diese Syenit-Masse von dem Porphyr umgeben, der nach und nach (in der Nachbarschaft von Almoinho Velho) wieder den Uebergang in Granit macht.

Dieses sind die Urgebirgsarten der Serra da Cintra. Eine bestimmte Schichtenrichtung derselben läſst sich selten erkennen, und nur an einigen Stellen glaubt man zu finden, daſs sie parallel mit dem Gebirgsrücken fortläuft, also von Ost nach West, und mit einer starken südlichen Neigung. Man kann indeſs von diesen einzelnen Punkten nicht wohl auf das Ganze schlieſsen, denn bei dem Granit der die Hauptgebirgsmasse ausmacht, ist nirgends, wo ich ihn auch beobachtete, eine Schichtenrichtung oder eine deutliche Lagerung warzunehmen. So einfach wie die Lagerungsverhältnisse und die Zusammensetzung dieses hohen Gebirgsstockes sind, so mannigfaltig und belehrend stellen sich dagegen die verschiedenen Lagerungsverhältnisse der Gebirgsarten der niederen Gegend dar, welche denselben auf zwei Seiten, — der östlichen und der südlichen, — umgeben. Auf der nördlichen und westlichen Seite wird der Gebirgsstock durch das Meer begränzt.

Uebergangs-Gebirgsarten fehlen ganz, indem sich unmittelbar an das Urgebirge secundaire Gebirgsarten anlagern. Oestlich von dem Gebirge erstreckt sich, nach

Eriçeira Maffra und Igrega nova, ein wellenförmig hüglichtes, ausgetrocknetes, unfruchtbares und steinigtes Terrain, ohne alle Baumvegetation, welches sich bei Igrega nova 750 Fuſs über das Meer erhebt.

Der traurige Anblick dieser dürren Gegend, aus der sich das groſse Kloster von Maffra (Johann V. erbaute dieses Kloster aus Brasilianischem Golde; man sagt daſs es 40 Millionen Cruzados gekostet habe) wie eine Felsenmasse erhebt, erweckt keinen freundlichen Eindruck. Bunter Sandstein und Jurakalk sind in dieser sterilen Gegend vorherrschend. In dem bunten Sandstein kommen hie und da bituminöse Holzkohlen vor, worauf auch im Jahr 1802 in der Nachbarschaft von Maffra einige Schurf- und Bohrversuche gemacht wurden, vorzüglich in der Absicht um dem alten König Johann VI. der sich oft in Maffra aufzuhalten pflegte, einen Begriff von bergmännischen Arbeiten zu geben, denn weil die Kohlen nur nesterweise abgelagert sind, so konnte man keinen glücklichen Erfolg erwarten.

Auf der südöstlichen und Südseite lassen sich die Anlagerungen der jüngeren Gebirgsarten an der Urbildung deutlicher erkennen. Zunächst an dem Granit lagert Alpenkalkstein, den man wegen seiner Farbe und Schichtung auf den ersten Blick für Thonschiefer zu halten verleitet werden kann. Weil dieser Kalkstein ohne irgend eine Versteinerung erscheint; so könnte es wohl noch zweifelhaft bleiben ob er nicht zum Uebergangs- oder schwarzen Kalkstein gehöre; indeſs wird dieser Zweifel, wie ich glaube, durch seine Lagerungsverhältnisse gehoben. Beobachtet man dieselben nämlich weiter nach Westen am Meere, zwischen den beiden Orten Charneca und Cascaes, so findet man in dem Kalkstein hier nicht allein solche Muschel-Versteinerungen, die dem Uebergangskalkstein nicht eigen sind, sondern es zeigt

sich darin auch Einlagerungen von einem mergelartigen Sandstein, der im Uebergangskalkstein nie vorzukommen pflegt. Aufserdem trifft man auf demselben grofse Bruchstücke eines Conglomerates an, welche dem alten Sandstein oder dem Rothliegenden anzugehören scheinen, welches an der Küste an manchen Stellen in grofsen Massen ansteht, und wie gewöhnlich auch hier das Liegende des Alpenkalksteins auszumachen scheint.

Bei St. Pedro erblickt man ganz deutlich die Anlagerung dieses Kalksteins an den Granit. Von der Unterlage des alten Sandsteins, der nur am Meere zum Vorschein kommt, vielleicht aber auch in der Erstreckung von hier bis zum Meere (welche gegen 3 Legoas beträgt) hervortreten kann, ist hier nichts zu sehen. Dagegen treten aber aus diesem Kalkstein, auf einem von S. Pedro nach Osten laufenden Vorsprunge des Berges, grofse mächtige Bänke eines Stinkkalkes hervor, von blendend weifser auch ins bläuliche sich verlaufender Farbe, mit vollkommen krystallinischem Korn. Seine Bänke sind von 2—4 Fufs Mächtigkeit, und werden sehr häufig in Lissabon zu schönen polirten Tischplatten verarbeitet, indem man die grofsen Blöcke in dünne Platten sägt. Die ganze Masse dieses Stinkkalkes ist nach allen Richtungen von vielen Klüften durchsetzt, so dafs eine wirkliche Schichtung desselben schwierig auszumitteln ist. Eben so wenig läfst sich erkennen, ob ein Uebergang aus dem Alpenkalkstein in den Stinkkalk statt findet, jedoch ist nach der tiefer gelegenen Seite des Städtchens Cintra hin, nicht zu verkennen, dafs er daselbst unmittelbar an dem Granit gelagert ist, folglich den Kalkstein bei S. Pedro unterteufen mufs.

Verfolgt man von S. Pedro aus die Strafse nach Lissabon, so findet man dafs der genannte Kalkstein, dessen Schichten südöstlich einfallen, und die man bei-

nahe rechtwinklicht überschreitet, bis auf die Höhe von Coçem sich erstreckt. Merkwürdig auf demselben, in dieser Erstreckung, sind mehrere hervorstehende Kuppen, welche der Trappformation angehören, und aus Trachyt-Porphyr und Phonoliten bestehen. Auch werden Kuppen aus einem schiefrigen Grünstein bestehend, angetroffen. Die Trachytkuppen erscheinen besonders schön bei Ramalhaõ, dem Lustschlosse der letztverstorbenen Königin. Die Grundmasse des Trachyts ist schwärzlich grün, gefleckt mit fleischrothen Feldspathkörnern. Den schiefrigen Grünstein beobachtet man vorzüglich und ausgezeichnet bei dem Brunnen in der Mitte der Charneca; es scheint sogar als wenn er hier Uebergänge in Kalkstein mache. (Mit dem Worte Charneca bezeichnet man in Portugal eine öde unfruchtbare mit Haide oder kurzen Sträuchern bewachsene flache Gegend).

Eben so wie diese Trappbildung hier über dem Alpenkalkstein erscheint, kommt sie auch auf demselben weiter westlich am Meere vor.

Auf der Höhe von Coçem verbirgt sich dieser Kalkstein unter dem bunten Sandstein, dessen ganze Erstrekkung, der Mächtigkeit der Schichten nach, hier nur einige hundert Schritte beträgt. Er ist von feinem Korn und durch die Oxydation seiner Eisentheile streifig und wolkigt gefärbt, bald gelblich, bald röthlich, bald blau. Seine Schichtung die zum Theil ins dünnschiefrige fällt, ist weit weniger gegen den Horizont geneigt, als die des Alpenkalksteins, und die Streichungslinie desselben ist mit diesem parallel von Ost nach West. Zu bemerken ist, dafs die ganze Bildung des Sandsteins hier aufserordentlich an Mächtigkeit abgenommen hat, denn wenn man seine östliche Streichungslinie verfolgt, so findet man ihn immer weiter, nach der Breite der Schichtenrichtung, sich ausdehnen, eine Ausdehnung die nach Torre

Vedras zu mehrere Stunden Breite hat und sich nördlich bis ans Meer erstreckt. Schon bei Bellas, welches nur eine halbe Stunde von Coçem entfernt ist, hat seine Ausdehnung beträchtlich zugenommen, indem daselbst seine Schichten öfter mit anderen untergeordneten eines körnigen quarzigen Kalksteins abwechseln, und einzelne zerstreute bituminöse Holzkohlen darinnen vorkommen, welches man vorzüglich gut in den vielen Steinbrüchen, woraus gute Schleifsteine genommen werden, beobachten kann. Das kleine und feine Korn dieses Sandsteins scheint sich mit seiner gröſseren Ausdehnung zu verlieren, welches man besonders bemerkt, wenn man von den, 4 Stunden östlich gelegenen, Höhen von Montachique in das niedrige hüglichte und wellenförmige Terrain von Torres Vedras hinabsteigt, wo der Sandstein oft als ein grobkörniges Conglomerat vorkommt.

Auf dem hohen basaltischen Kegelberge von Montachique, der sich nach meinen Barometermessungen 1541 Fuſs (engl.) über das Meer erhebt, scheint der bunte Sandstein seine höchste Höhe erreicht zu haben, indem derselbe noch in einer Höhe von 1239 Fuſs erscheint. Eine eisenhaltige Quelle, die hier auf der Grenzscheide des Sandsteines mit dem darüber liegenden Kalkstein hervorsprudelt, hat Veranlassung gegeben, daſs sich am Fuſse des Kegelberges einige Ansiedler hingezogen haben, und mehrere kleine Häuschen gebaut wurden, die im Sommer von Kranken aus Lissabon bezogen werden, um das Eisenwasser zu gebrauchen. Obgleich ein kleiner gut unterhaltener Privatgarten mit schattigen Gängen, der wie eine Oase in der Wüste liegt, den Brunnengästen offen steht, so fehlen doch alle andere Annehmlichkeiten die das Gemüth erheitern können, ja es ist sogar oft Mangel an den nöthigsten Lebensbedürfnissen, welche man entweder von den nächsten Dörfern hohlen lassen,

oder von den Bauern, die hier vorbei nach Lissabon zu Markt ziehen, kaufen mufs. Mit einem Worte, ein Kranker der nicht sein Vertrauen auf das Eisenwasser und auf die kühlenden Winde setzt, thut besser diesen Ort zu meiden. Der bunte Sandstein dieses Berges enthält ebenfalls nesterweise viele bituminöse Holzkohlen mit untermengten Schwefelkiesen, aus denen wahrscheinlich der Eisengehalt des Wassers entnommen ist, und dieses ist wohl auch der Fall mit den Eisenwassern die im bunten Sandstein von Bellas entspringen.

Auf dem Sandstein von Montachique ruht, wie schon gesagt, ein Kalkstein, dessen Mächtigkeit wohl kaum 150 Fufs beträgt.

Derselbe ist angefüllt mit Muschelversteinerungen von Cardien und Ohrmuscheln die zum Theil noch ihren natürlichen schillernden Glanz haben, und es bleibt zweifelhaft ob man diesen Kalkstein zum Muschelkalk oder zu der Jurabildung zählen soll. Ich mögte wohl letzterer Meinung beitreten, und zwar aus dem Grunde, weil die Schichtenneigung desselben nach Süden, mit der des Kalksteins an dem Abhange des sanfteren Abhanges des Berges nach Loures zu, worauf der Kegelberg sich erhebt, ganz parallel ist, und dieser unbestritten zu der Jurabildung gehört. Aus dem Kalkstein der Kuppe des Montachique erhebt sich, als höchster Punkt, Säulenbasalt. Die 5, 6 bis 9seitigen Säulen dieses Basaltes haben einen Durchmesser von 8—12 Zollen, und stehen zum Theil senkrecht, zum Theil nach einer oder der andern Seite geneigt; andere liegen horizontal entweder vereinigt in grofsen Säulenbündeln, oder auch zerrissen und zerstreut wie durch Gewalt zerbrochen.

Der Basalt enthält durchgängig viele basaltische Hornblende, weniger aber Olivin, und zeigt eine starke Einwirkung auf die Magnetnadel, die sich sogar in einer

Entfernung von 4—6 Fufsen von den Felsenmassen zu erkennen giebt, also weit stärker ist, als die des magnetischen Eisensteinfelsens in Brasilien, dessen Wirkung sich nicht weiter als auf 8 Zoll von den Felsenmassen erstreckt. Bei dem Eisenstein Brasiliens liegen die entgegengesetzten magnetischen Pole nur 2—4 Zoll von einander entfernt, in dem Basalte von Montachique aber 2 bis 3 Fufs. Es scheint also als wenn die Wirkungen der magnetischen Kraft oder das Ausströmen derselben aus den Felsmassen, durch das nähere Aneinanderliegen der gegenseitigen Pole sich vermindere und zurückgehalten werde, dahingegen das gröfsere Auseinanderliegen derselben dem Ausströmen weniger hinderlich ist, und also seine Wirkung auf gröfsere Entfernungen äufsere.

Kehren wir nun von hier aus wieder nach der Strafse von Cintra zurück, und wenden uns 3 Stunden westlich nach der Meeresküste von Cascaes, so finden wir daselbst dafs der bunte Sandstein das hohe steile Ufer der Küste bildet, und sich in einem sehr mürben Zustande befindet. Die unteren Lager desselben sind weit grobkörniger und eisenschüssiger als die obern. Mitten aus dem Sandstein erhebt sich an dem zerrissenen Meeresufer ein mächtiger Basaltfels, dessen Masse gröfstentheils aus schillernder Hornblende besteht, und aufserordentlich fest ist. Die Schichtenrichtung dieses Basaltes läuft von Norden nach Süden, und ist ganz der des Sandsteins entgegengesetzt, zugleich scheint es auch als wenn irgend eine Kraft von unten nach oben gewirkt hätte, welche in der Mitte die Schichten gehoben und sie quer durchbrochen hätte, so dafs ihre Neigungswinkel nach zwei entgegengesetzten Seiten fallen. Man kann sich freilich auch die Vorstellung machen, dafs dieser Bruch und die Neigung nach zwei Seiten durch Unterspülungen und Wegnahme der Stützpunkte entstanden sey,

wenn man, der Erhebungstheorie abhold, die Lagerungsverhältnisse nach neptunistischen Ansichten beurtheilen wollte.

Nicht fern von dem im Sandstein emporstehenden Basaltfelsen, der höchstens nur eine Breite von 30 Schritten an der Küste einnimmt, streicht in dem Sandsteine ein senkrechter Gang von mürben kohligten Substanzen zu Tage aus, überfüllt mit verwitterten Schwefelkiesen die auf der Oberfläche eine safrangelbe Efflorescenz bilden, und ans Feuer gehalten wie natürlicher Schwefel verbrennen.

Bei eintretender Ebbe treten an derselben Stelle aus dem Meere auch lose grofse Felsenmassen eines grobkörnigen Conglomerats in weiter Erstreckung hervor, dessen Gemengtheile gröfstentheils aus Rotheisenstein- und Thoneisenstein-Brocken bestehen, und nur sehr wenigen Quarz enthalten. Ob dieses so reichhaltige Eisenstein-Conglomerat hier ein eigenes Lager bildet, oder ob die losen Blöcke durch die heftige Brandung des Meeres an dieser Küste von einem andern Orte losgerissen und hier zusammengeführt wurden, läfst sich nicht bestimmen, jedoch scheint mir letzteres, so wie die Vermuthung wahrscheinlicher, dafs es ursprünglich zu der Bildung des Rothtodtliegenden gehört, welches nicht fern von hier den Alpenkalkstein unterteuft. Der bunte Sandstein erstreckt sich nach Süden an der Küste hinab bis zum Badeorte Estoril, woselbst salzige Quellen hervorsprudeln, die eine heilbringende Kraft haben, besonders bei Hautkrankheiten. Man hat deshalb auch hier einige Häuser zur Aufnahme von Badegästen gebaut, und fängt das Wasser in steinernen Badewannen auf. Das Wasser ist kalt, und es sind durchaus keine Anstalten getroffen, um demselben eine wärmere Temperatur zu geben. Ueberhaupt ist auch hier nichts geschehen, um dem Kranken

einige Annehmlichkeiten in dieser kahlen und öden Gegend zu verschaffen.

Merkwürdig bleibt es immer, dafs aus dem bunten Sandstein dieser Gegenden der sich 14 Stunden weit nördlich und nordöstlich an der Küste hinauf bis Peniche und Caldas da Rainha erstreckt, so viele und verschiedenartige warme und mineralische Quellen entspringen, z. B. die warmen hepatischen Quellen von Caldas da Rainha, die sehr häufig von der vornehmen Welt besucht werden, die von Gayeiras und Cucos bei Torres Vedras, alsdann die Eisenwasser von Bellas, Montachique und anderen Orten, zuletzt nun die salzigen Quellen von Estoril.

Als Mittelpunkt meiner Beobachtungen für die Durchschnittslinie meines Gebirgprofils begeben wir uns nun wieder auf die Strafse von Cintra.

Bei dem Dorfe Coçem fängt die Auflagerung des Jurakalksteins auf dem bunten Sandstein an, welche sich von hier unterhalb der Strafse von Boa Vista in Lissabon, bis an das Ufer des Tajus, und längs demselben westlich hinab bis zum Meere erstreckt, und östlich bis zur Serra da Montachique an dem Abhange von Loures hin.

Gröfstentheils ist er in mächtigen Bänken geschichtet, von 2—5 Fufsen Mächtigkeit, doch findet man auch zwischen diesen mächtigern Schichten andere die nur einen Durchmesser von wenigen Zollen haben, und sich zu Lithographirsteinen gebrauchen lassen. Die Hauptneigung der Schichten fällt nach Süden ein unter einem Winkel von 15—20 Grad, so dafs die Neigung der Kalksteinschichten geringer ist als die der Schichten des bunten Sandsteins. An der Meeresküste, bei Cascaes und S. Juliao, findet man seine Lagerung auch horizontal.

Parallel zwischen seinen Schichten findet man hie

und da, besonders in dem Thale von Alcantara, nesterweise und in schmalen Streifen, Feuersteine. Auch schmale Thonschichten und mergelartige mürbe Schichten liegen mitunter zwischen den festen Kalksteinbänken; andere mürbe mergelartige thonigte Schichten von mehreren Fufsen Durchmesser mit Kalksteinknauern und unzähligen Hippuriten-Versteinerungen, kommen ebenfalls zwischen den Schichten und dem Kalkstein aufgelagert vor. An anderen Orten, z. B. bei Carcavellos, endigen die oberen Lagen dieses Kalksteins mit einem blendendweifsen Kreidelager.

Manche Bänke dieses Kalksteins haben ein vollkommen krystallinisches Korn und sind mit feinen glänzenden Quarzadern durchzogen. Andere zeigen sich als ein dichter sehr fester Kalkstein mit flachmuschligem Bruch, andere wieder stellen sich als ein zwar dichter aber poröser Kalkstein dar, der besonders zu Mühlsteinen benutzt wird.

Es giebt Bänke darunter die ganz von allen Versteinerungen frei, dann wieder solche die damit so überladen sind, dafs diese die Hauptmasse ausmachen. Unter den Versteinerungen zeichnen sich besonders die vielen Hippuriten aus, mit ihren tausendfältig verschiedenen Gestalten, deren ich schon in einer besonderen Abhandlung in B. IV. des Archivs gedacht habe. Das Hauptbaumaterial Lissabons wird aus den mächtigern Lagern dieses Kalksteins entnommen, und die vielen Steinbrüche in dem Kalkgebirge, besonders in dem Thale von Alcantara, geben über die verschiedenen Schichtenabwechselungen desselben, die in deutlichen Profilen durch die Steinbrucharbeiten entblöfst sind, die belehrendsten Ansichten. Weiter oben habe ich schon erwähnt, dafs aus dem Alpenkalkstein die Trachyt- und jüngeren Porphyrbildungen hervortreten; aus der Jurabildung steigen

nun vorzugsweise die Basalte in isolirten Kuppen und ausgedehnteren Bergrücken hervor, und zwar in dessen ganzen Längenerstreckung von Montachique bis ans Meer bei Cascaes, und in seiner Breite bis an die Ufer des Tajus. Diese basaltischen Bildungen bestehen nun entweder aus einem festen Basalt mit Olivinen, Amphibolen, Pyroxenen und Granaten, oder aus mürben Basalten mit eingeschlossenen Kugelbasalten, basaltischen Mandelsteinen und Basalttuff. Man findet diese Basaltköpfe und isolirten Lager vorzüglich in der Nachbarschaft von Bellas und Queluz, auf den nördlichen Höhen von Loures und Lumiar, in Campolide, nördlich von Monsanto, bei Caselhos, Portella, Carnaxide, Linda Pastora, Quebradas, Oeiras, Passo d'Arcos, Caxias Ajuda u. s. w.

Die festen Basalt-Bildungen dieser Gegenden sind in ihren Gemengtheilen oft sehr von einander unterschieden. So enthält z. B. der Basalt von Montachique und der am ganz entgegengesetzten Ende der Linie von Ost nach West, bei Estoril, vorzugsweise Olivin und Amphibol. Der in der Nachbarschaft von Bellas scheint ausschliefslich nur Granaten und Zirkone zu enthalten, welche von Steinschneidern zuweilen aus dem bei Bellas fliefsenden kleinen Bache ausgewaschen und zu Ringsteinen verarbeitet werden. In dem Basalt von Queluz sind die Pyroxenen vorherrschend. Die loseren und mürben Basaltbildungen bei Loures, an der grofsen Wasserleitung in dem Thale von Alcantara, ferner die zwischen Fedroiçes und Caxias und anderen Orten, sind eben so verschieden unter sich. Die einen zeigen sich sehr porös und mit eingeschlossenen Kugeln mit vielem weifsem Feldspath, so dafs er einem Grünstein nahe kommt; andere sind mit vielen Kalkspathadern durchzogen und enthalten nesterweise kristallisirten Kalkspath eingeschlossen; andere enthalten vielen röthlichen stark ei-

senschüssigen verwitterten Feldspath, untermengt mit einem smaragdgrünen verwitterten Fóssil, welches zuweilen eine prismatische Krystallisation zu haben scheint, und näher untersucht zu werden verdiente.

Beiläufig mufs noch hier eines Conglomerates erwähnt werden, welches sich in dem Thale von Bemfica und Porcalhota bis nach Lumiar und Loures hinzieht, allein eine blofse Localbildung zu seyn scheint, die sich hier an den Jurakalkstein und Basalt lagert und aus Bruchstücken von Kalksteinen, sandigen Mergelstükken und wenigen Basaltfragmenten besteht, die durch ein mergelartiges oft eisenschüssiges thoniges Bindemittel mit einander verbunden sind. Ich nenne dieses Conglomerat eine blofse Localbildung, weil dieselbe in gar keiner Verbindung mit den nun folgenden tertiären Formationen steht, und weder unter noch über denselben zum Vorschein kommt.

Auf der Jurabildung erscheinen nun die tertiairen Gebilde von Muschelbänken, plastischem Thon, Grünsand, Kalkmergel und Grobkalk. Dieses tertiäre Gebilde erstreckt sich von den Höhen von Campo Lide, Lumiar und Friellas, bis an die Ufer des Tajus und längs dessen Ufern, von der Strafse von Boa Vista in Lissabon aufwärts, über Saccavern hinaus, bis Poroa und Alverca. Die niedrigsten und auch höchsten Punkte Lissabons, davon sich manche über 300 Fufs erheben, bestehen aus dieser Formation, z. B. die nur wenig über dem Wasserspiegel des Tajus erhabenen Plätze des Terreiro da Paço und des Roçio, dann die Höhen von Sa. Catharina, die Patriarcal queimada, das Campo, da Sa. Anna, die Berge des Castels, da Graça und Penha da França, so wie die Anhöhe von Arrayos und des Plateau von Campo Grande.

Die allgemeine Schichtenneigung desselben am rech-

ten Ufer des Tajus ist noch geringer als die des Jurakalksteins, nnd setzt unter dem Tajus fort, wo sie alsdann am linken Ufer wieder in derselben Reihenfolge zum Vorschein kommt und, von Cassilhas an, die Anhöhen von Almada bilden, die sich bis ans Meer bei Traffaria erstrecken, und in demselben Niveau liegen wie die zu Lissabon zunächst an den Tajus anstofsende Anhöhe von Sa. Catharina, Chagas und Thezouro velho. Die Schichtenlagerung von Almada ist etwas stärker nach Süden hin geneigt, und verbirgt sich alsdann in dem Thale von Piedado unter die aufgeschwemmten Lagerungen. Dafs eine wellenförmige Vertiefung der Schichten unter dem Wasser des Tajus statt finden mufs, ist nicht zu verkennen, daher es denn auch leicht zu erklären ist, besonders wenn man die grofse Auflösbarkeit und Mürbheit dieser tertiären Bildungen berücksichtigt, dafs die Wasser des Tajus sich leicht durch die gesenkten Schichten einschnitten, und das jetzige Flufsbett zwischen den Anhöhen von Almada und Lissabon bildeten. Dafs der Tajus ehemals seine Hauptmündung weiter südlich an der Serra d'Arrabida hin, durch das aufgeschwemmte niedere Land und der Lagoa de Albufeira gehabt habe, und zwar zu den Zeiten wo die Gewässer noch so hoch standen, dafs sie den gröfsten Theil der tertiären Bildungen überdeckten, ist mehr als wahrscheinlich; auch Strabo beschreibt die Höhen von Almada als eine Insel. Allein sobald sich die Gewässer mehr und mehr senkten, verstopfte sich der südliche Ausflufs durch Sandbänke, die nach und nach ein wellenförmiges Terrain bildeten, welches sich an manchen Stellen bis zu 100 Fufs Höhe erhebt, indem der grofse Canal zwischen Lissabon und Almada durch die strenge Strömung offen erhalten wurde.

Die ganze tertiäre Bildung dieser Gegend zerfällt

in 4 verschiedene Hauptglieder, wovon jede wieder verschiedene Unterabtheilungen hat.

Das zuerst liegende Hauptglied, welches aller Wahrscheinlichkeit nach bis zum Jurakalkstein hinabreicht, besteht aus einem sandigen Kalkstein von gelblicher Farbe, der etwas mürbe und oft mit versteinerten Muscheln so überladen ist, daſs der sandige Kalkstein nur als schwaches Bindemittel derselben zu betrachten ist.

Die gröſste Masse dieser Versteinerungen besteht in Turritellen, Terebrateln, Belemniten, Echiniten, Heliciten, Melanien, Cardien, Orthoceren, Encriniten, welche mit zwischen gelagerten Austerbänken, deren Schalen meistens noch in ihrem natürlichen Zustande sind, abwechseln. Dieses unterste Kalksteinlager, dessen so vielfältige Versteinerungen näher untersucht zu werden verdienten, erscheint an beiden Ufern des Tajus, und setzt unter dem Wasserspiegel nieder.

Auf dasselbe lagert als zweiter Hauptniederschlag, ein 4—15 Fuſs mächtiges Lager plastischen Thones, von schichtweise erscheinenden dunkelblauen, auch röthlichen und gelblichen Farben, doch die dunklen sind vorherrschend. Er zeigt sich entweder als reiner Thon, oder gemengt mit versteinerten Muscheln so wie mit andern die noch in ihrem natürlichen oder verkalkten Zustande sind. Auch Zähne von Hayfischen verschiedener Arten, so wie versteinerte Rückenwirbelknochen von Fischen sind nicht selten darin zu finden; seltener aber Beinröhren von groſsen vierfüſsigen Thieren von der Länge einer Elle, woran aber die Gelenkwirbel fehlen. Noch merkwürdiger ist der Fund eines groſsen versteinerten Kopfes, der wahrscheinlich zu den Cetaceen gehört, den man an der Seeküste von Adiça, in den Goldgräbereien gefunden hat, und welcher vermuthlich aus diesem Thonlager losgespühlt wurde. Dieser Kopf wird

in der Naturalien-Sammlung der Akademie der Wissenschaften zu Lissabon aufbewahrt.

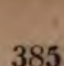
Auf diesem Thonlager, welches an manchen Stellen zu fehlen scheint, lagert das dritte Hauptglied dieser Bildungsperiode, welches aus einem feinen thonigen Sande besteht von gelblich grüner Farbe, mit einer Mächtigkeit von 6 bis 35 Fuſs. Dieses Lager ist entweder ganz rein und ohne Beimengungen, in welchem Fall es alsdann zu einem ganz vorzüglich guten Formsand bei Eisengieſsereien dient; oder es ist untermengt mit knolligen Concretionen, auch mit Muschelversteinerungen und Muscheln in natürlichem oder verkalktem Zustande. Da wo es sehr mächtig ist, enthält es auch zwischen gelagerte und ihm untergeordnete Bänke von sandigem Mergel und kalkigem Sandstein. Wegen seiner grünlichen Farbe habe ich ihm den Namen Grünsand gegeben, obgleich er freilich mit dem Greensand der Engländer nicht verwechselt werden darf. Auch lasse ich es dahin gestellt seyn, ob seine grünliche Farbe von Chloriterde oder von einem Eisenprotoxyd herrührt. Ich fand daſs derselbe sich vorzüglich zum Poliren der Lithographirsteine eignet, welches ich nur beiläufig erwähne. Aus diesem Grünsande sprudeln an mehreren Orten Lissabons hepatische Quellen hervor, ganz denen ähnlich von Caldos da Rainha, jedoch mit dem Unterschiede, daſs ihre Temperatur beinahe der des Wassers des Tajus zur Sommerzeit gleich kommt, die von Caldos aber einen beträchtlich höheren Grad der Temperatur besitzen. Die Hauptquellen sind an dem Berge des Kastells, nnd werden zu Bädern benutzt; eine andere starke Quelle erschien bei der Ausgrabung der Grundmauern des einen Flügels des Arsenalgebäudes, an dem terreiro da paço und nahe am Tajus, deren starker hepatischer Geruch sich auf dem ganzen Platze verbreitete. Meine schwa-

che Stimme war nicht hinreichend die Authoritäten zu bewegen von dieser Gottesgabe an einem so schönen Platze Gebrauch zu machen, und die Quelle wurde wieder verschüttet. Wahrscheinlich haben diese Quellen ebenfalls ihren Ursprung in dem bunten Sandstein, da dieser aber hier sehr tief unter den andern Formationen verborgen liegt, und die Wasser einen langen Lauf haben bis sie durch die andern Gebirgsschichten hindurchdringen und an der Oberfläche zum Vorschein kommen, so läfst es sich erklären, warum sie ihre höhere Temperatur verloren haben.

Eine andere bemerkungswerthe Erscheinung ist, dafs man in den Schichten dieses Grünsandes an manchen Orten gediegenes Quecksilber findet. So soll man bei Legung der Grundmauern der Sa. Pauls Kirche, eine grofse Quantität Quecksilber gesammelt haben; ferner weifs man, dafs an den Anhöhen von Almada schon vor alten Zeiten Quecksilber gegraben wurde, daher auch der Namen Almada entstanden ist.

Ich selbst fand in der Besitzung des Kaufmanns Sitarro mehrere Tropfen Quecksilbers daselbst in den kleinen Höhlungen eines porösen Mergels, welcher in dem Grünsande Bänke bildet. Auch bei Coina wurden in den Jahren 1798 bis 1801 Schürfversuche auf dieses Metall gemacht, und mehrere Centner davon gewonnen.

Diesem Grünsand aufgelagert erscheint nun als oberste Schicht die 4te Abtheilung der tertiären Bildung, die aus verschiedenen Kalksteinlagern besteht, die vielleicht mit dem Pariser Kalkstein (Grobkalk auch Calcaire a Cerite) übereinkommen mögte. Die Schichten dieses Kalksteins enthalten nicht nur viele Muschelversteinerungen, sondern auch zwischen gelagerte Bänke eines kieselhaltigen auch mergeligten Sandsteins, ebenfalls versteinerte Muscheln enthaltend, die meistens als Bruch-





stücke erscheinen. Manche der Bänke sind auch ohne Versteinerungen, und enthalten viele eingemengte Glimmerblätchen. Die höchsten Höhen von Lissabon, z. B. das Kastell und Penha da França bestehen aus dieser Kalksteinbildung, so wie auch die Anhöhen von Saccavern, Friellas und Almada. Die verschiedenen Lagerungen von Kalksteinen mit den untergeordneten Mergel- und Sandsteinlagern, wechseln an verschiedenen Orten, besonders in dem Thale von Saccavern, mehrmalen mit einander ab, und die mergelartigen Sandsteinlager zeigen zuweilen (z. B. hinter der Quinta des Herzogs von Lafoes) eben so wie in den Gegenden von Mastricht und Paris, die durch alle Schichten senkrecht hindurch gehenden Löcher (orques) von 1 bis 3 Fuſs Durchmesser, welche hier mit einer thonigt eisenschüssigen auch sandigen weichen Masse ausgefüllt sind.

Vorzüglich ausgezeichnet findet man diese Lagerungen der gesammten tertiären Gebilde längs dem linken Ufer des Tajus hinab bis nach Trafaria. Wendet man sich nun von da aus südlich an der Seeküste hinab, so wird man zwar das Lager des plastischen Thones fortwährend horizontal gelagert daselbst antreffen, jedoch alle die auf demselben gelagerten vorhin genannten Lager fehlen. Sie scheinen auf dieser Seite von den frühern sich hier ins Meer stürzenden Gewässern des Tajus fortgespült, und statt ihrer mit aufgeschwemmten Sandlagern bedeckt worden zu seyn, die hier in solcher Mächtigkeit zusammengeführt wurden, daſs sie wie ein hoher Wall, von mehr denn 200 Fuſs Höhe, die ganze 3 Legoas lange Küste bis zur Lagoa de Albufeira begleiten. Bei dieser Lagoa (groſser Deich) welche nur durch eine schmale Sandbank von dem Meere getrennt ist, und woselbst ehemals die Hauptmündung des Tajus gewesen zu seyn scheint, senken sich nach und nach die Thon-

lager unter die Meeresfläche, und werden von dem angeschwemmten Sande verdrängt.

Diese neuesten Anschwemmungen verdienen einer besonderen näheren Beschreibung, nicht nur wegen ihrer beträchtlichen Erstreckung von der Meeresküste in das Land hinein bis Mouta und Coina, an den Ufern des Tajus, also 3—4 Stunden in der Längenausdehnung, und von den Höhen von Almada bis Azeitao, am Fuſse der Serra d'Arrabida, folglich auch in der Breite über 3 Stunden, sondern auch weil sie durchgängig Goldführend sind.

Gröſstentheils bestehen diese Alluvions-Bildungen aus einem kleinen und feinkörnigen Quarzsande; seltener ist derselbe groſskörnig, und noch seltener findet man Lagen oder Schichten abgerundeter Geschiebe, den sogenannten Cascalho der brasilianischen Mineiros, in demselben. Dieser Sand ist gröſstentheils lose zusammengebacken, und zeichnet sich schichtweise durch verschiedene weiſse, gelbe und röthliche Farben aus. Längs der Seeküste ist der hohe Sandwall, der gegen 50—80 Fuſs sich noch über die Landeinwärts gelegene wellenförmige Gegend erhebt, in groſsen Erstreckungen von aller Vegetation entblöſst, und giebt das treue Bild einer afrikanischen Wüste, indem der Sand zum Spiele der Winde dient, so daſs die Häuser der Fischerdörfer Costa und Trafaria, die nahe an den Ufern des Meeres liegen, oft bis an die Dächer darin vergraben werden. Daſs diesem Uebel durch Anpflanzungen von Pinien (Pinus maritima) abgeholfen werden könnte, zeigt die Erfahrung, indem ein groſser Theil des Sandwalls mit denselben bewachsen ist, und groſse starke Bäume giebt, welche in den Königlichen Schiffswerften benutzt werden.

Das sandige niedrige Terrain landwärts, ist durchgängig mit Pinus sylvestris bewachsen. Der höchste Theil des kahlen Sandwalles, welcher den Namen Medo

führt und sich nach der Lagoa de Albufeira hinzieht, woselbst der Sand so lose ist, dafs man beständig bis an das Fufsgelenk in demselben einsinkt und das Gehen erschwert, zeigt an vielen Stellen die sonderbare Erscheinung von schwärzlich kohligen Stellen, an denen der Sand zusammen gebacken erscheint, und von welchen divergirende röhrenförmige Verästungen des Sandes auslaufen, gleich den entblöfsten Wurzeln eines Baumes, sowohl gerade als krumm laufend. Nachgrabungen die ich daselbst anstellen liefs, überzeugten mich bald dafs diese Erscheinungen von einschlagendem Blitz entstanden sind. Die Verästungen der Röhren verbreiteten sich nicht nur auf der Oberfläche, sondern drangen auch bis zu 4 Fufs Tiefe in den Sand hinein. Der Widerstand welchen die electrische Feuermaterie fand, war die Ursache des Auseinanderspritzens nach allen divergirenden Richtungen. Da wo die Kraft am meisten eindrang, waren die Röhren von der Dicke eines Mannsarms; an den Stellen wo nur einzelne Funken abfuhren von der Dicke einer Federspule. An der innern Seite der Röhren bemerkt man zuweilen eine Art Verglasung des Quarzsandes, und die Kalktheile welche der Sand beigemengt enthält, überziehen besonders diese innere Oberfläche mit einem weifsen Pulver. Die Stärke der Wände der Röhren beträgt bei den gröfsten zuweilen 4 Linien, bei den kleinen aber nur eine halbe. Uebrigens sind sie so zerbrechlich, dafs es mir nicht möglich war das Skelet der ganzen Blitzwirkung im Zusammenhange auszugraben. Selbst Bruchstücke von einigen Palmen Länge waren nur schwer zu transportiren. Die schwärzlich gestaltete Oberfläche scheint von weniger verkohlten vegetabilischen Substanzen herzurühren.

Was den Goldgehalt dieser aufgeschwemmten Sandlagerungen betrifft, so ist derselbe im Ganzen genommen

gering, und durch die ganze Masse des Sandes bis zum Meeresufer verbreitet, jedoch reichhaltiger da wo die Sandmasse auf dem Thonlager ruht. Weil indefs dieser Küstenwall zu hoch und steil ist, weil auf der Höhe ein gänzlicher Wassermangel herrscht, der es unmöglich macht auf eine vortheilhafte Art die aufgelagerten Sandmassen ins Meer hinabzuspühlen, und endlich weil kein Holz vorhanden ist um allenfalls die untersten reichhaltigeren Lager durch einen bergmännischen Abbau zu gewinnen; so ist man genöthigt der Einwirkung der Natur die Vorarbeiten zur Goldgewinnung gröfstentheils zu überlassen. Schon vor mehreren Jahrhunderten ward nämlich die Entdeckung gemacht, dafs sich das Gold an der von den Wellen bespülten Küste in gröfserer Quantität anhäuft, und bei niederem Wasserstande gewonnen werden kann. Von dieser Entdeckung hat man zu verschiedenen Zeiten Gebrauch gemacht, und an der Meeresküste mit Vortheil Goldwäschereien unternommen, welche auch zuletzt im Jahr 1814 von neuem begonnen worden sind.

Winde und starke Regengüsse wehen und spühlen den goldhaltigen Sand von den steilen Ufern hinab an ihren Fufs, woselbst derselbe durch die beständigen Bewegungen der Meereswellen bald an das Ufer zurückgeschleudert, bald wieder in das Meer geschwemmt wird. Durch dieses immerwährende Hin- und Herschwemmen des Sandes entsteht gleichsam eine natürliche Goldwäscherei, denn die zerstreuten Goldtheilchen sinken in dem bewegten Sande vermöge ihres spezifischen Gewichtes immer tiefer hinab, und sammeln sich auf dem unter dem Sande gelagerten Thonlager mit den schwereren Sandtheilen welche gröfstentheils aus magnetischem Eisensand, Eisenglimmer und Granaten bestehen.

War im Laufe des Jahres die See weniger stür-

misch; so häuft sich der Sand an der Küste stärker an, und die Goldwäschereien sind alsdann weniger vortheilhaft, weil oft ein Abräumen des Sandes von 10 bis 15 Fuſs Tiefe erforderlich ist, ehe man zu der untersten reicheren Schicht gelangt, auch bleibt das Gold alsdann in den oberen Sandschichten ebenfalls streifenweise vertheilt, indem sich diese Streifen durch den schwarzen Eisenglimmer schichtweise auszeichnen. War das Meer aber öfterer sehr unruhig und wehten Südstürme, so ist oft die ganze Küste vom Sande entblöſst, und das Thonlager mit dem abgelagerten Goldsande liegt zu Tage, so daſs es mit leichter Mühe zu gewinnen ist. Alsdann wird die Arbeit des Goldwaschens reichlich gelohnt, besonders da wo eine ganze Lage von losen Felsenstücken auf dem Thonlager zusammengeführt ist, und das Gold in seinen Zwischenräumen sich absetzte und Schutz vor den Wellen fand. Diese losen Felsenstücke haben 2 bis 4 Fuſs im Durchmesser und bestehen aus einem sandigen und thonigen Mergel, der mitunter oft sehr porös und fest ist und viele Muschelversteinerungen enthält. Um den Goldsand zu gewinnen, werden die Felsenstücke zur Seite gewälzt und rein von allem anhängendem Sande abgewaschen, darauf wird die dünne goldhaltige, mit vielem Eisensande gemengte Lage mit Sorgfalt vom Thonlager abgekratzt, und alsdann zu den Waschheerden gebracht und verwaschen. Der auf den Rührheerden zurückbleibende, so wie der aus den Planen gewaschene goldhaltige Sand, der meistens aus magnetischem Eisensand so wie auch Eisenglimmer mit Granatkörnern besteht, wird in einem Kübel der Amalgamation unterworfen, das Amalgam alsdann durch ein Leder gepreſst und in kleine Portionen getheilt, welche in Läppchen von Leinewand oder Baumwolle eingebunden, und in diesem Zustande auf einen eisernen Test gesetzt wer-

den, der auf einer Kohlenpfanne steht, und mit einem thönernen Retortenhalse bedeckt ist, um das Quecksilber aufzufangen. Das Gold bleibt in Gestalt von großsen Flintenkugeln zurück, und wird alsdann in die Münze geliefert.

Man sieht aus dieser kurzen Beschreibung, dafs ein vortheilhafter Betrieb der Goldwäschereien gröfstentheils von der Zufälligkeit der Witterung abhängig ist, daher denn auch manche Jahre hindurch die Arbeiten mit Verlust und andere Jahre wieder mit Vortheil betrieben werden. In dem Jahre 1826 sah ich mich genöthigt, weil schon seit 4 Jahren immer mit Verlust gearbeitet worden und die Casse leer war, die Arbeiten auf einige Zeit einzustellen, und erst im Jahr 1828 eröffneten sich wieder die Aussichten zu einem vortheilhafteren Betrieb.

Kehren wir wieder zu unserem Durchschnittsprofil der Gebirgsarten auf der vorgesetzten Linie zurück. Wenn man das wellenförmig hüglichte aufgeschwemmte Terrain von dem Orte Piedada nach der Serra d'Arrabida überschreitet, so tritt aus demselben in der Nachbarschaft von Azeitaõ, in dem Val do Pixaleiro, ein neueres Conglomerat hervor, welches vielleicht auch nur eine Localbildung ist, und der Nagelfluhe nahe kommt. Es besteht aus abgerundeten Quarzbrocken, untermengt mit vielen Kalksteinbrocken, die durch ein thonigtes Bindemittel und einen eisenschüssigen Sand mit einander verbunden sind. In demselben erscheinen Lager- und Nesterweise thoniger Sphaerosiderit. Ob dieses Conglomerat denen zunächst angrenzenden tertiären Gebirgsarten aufgelagert ist, oder ob es aus denselben hervorragt und dem Rothtodliegenden unmittelbar aufgelagert ist, welches bei Setubal an der Serra de S. Luiz, so wie bei Palmella und an der südlichen Seite der Serra d'Arrabida und an dem Cap Espichel zum Vorschein kommt,

oder ob es den Alpenkalkstein zur Grundlage hat, vermag ich nicht zu bestimmen.

Nördlich der Serra d'Arrabida läuft längs derselben, durch eine schmale Thalniederung getrennt, eine niedere Bergerhöhung bis zu den Höhen von Palmella hin, die gröfstentheils aus dem bereits oben beschriebenen Kalkstein besteht. Diese Thalniederung ist ganz mit aufgeschwemmtem Gebirge ausgefüllt, welches deutlich geschichtet ist. Das Einfallen der Schichten ist hier stark nördlich. Wahrscheinlich sind unter dem Kalkstein auch die andern Glieder der Flötzformation verborgen, und es ist wohl zu vermuthen, dafs dieselben unter dem aufgeschwemmten Sande fortsetzen und mit der entgegengesetzten Neigung der Gebirgsschichten von Almada in Verbindung stehen. Eben so ist zu vermuthen, wenn man die 1744 Fufs hohe und steile Serra d'Arrabida ersteigt, die ganz aus Alpenkalkstein besteht, und wenn man deren sehr starkes nördliches Einfallen der Schichten beobachtet, dafs gleichermafsen, nur in weit gröfserer Tiefe, ein Zusammenhang dieser Schichten mit denen entgegenfallenden des Alpenkalksteins an der Serra de Cintra statt findet, wovon der beifolgende Gebirgsdurchschnitt ein anschauliches Bild giebt.

Die Serra d'Arrabida steht eben so isolirt wie die Serra da Cintra, und zieht sich längs der südlichen Küste von Setubal nach dem Cap Espichel hin, indem ihr höchster Gebirgsrücken gegen 3 Legoas Länge hat. Parallel mit diesem Rücken streichen die Gebirgsschichten.

Das ganze Gebirge besteht, wie schon gesagt, aus Alpenkalkstein, der von gelblicher oder aschgrauer Farbe erscheint, aufserordentlich dicht und fest ist, und einen flachmuschligen und splittrigen Bruch zeigt. An dem nördlichen steilen und felsigen Abhange ist das Gebirge nur mit einzelnem Buschwerk bewachsen, und die Fel-

senwände sind mit vielen Kalkspathtrümmern und Adern durchzogen. Selten erblickt man eine Muschelversteinerung in demselben. Auch darin kommt er mit dem Alpenkalkstein von Cintra überein, daſs an dem Fuſse des Gebirges, in der Nachbarschaft des Kastells von Cezimbra, aus demselben kleine Erhöhungen hervortreten, die der Trappformation angehören, und aus zelligem Trachyt bestehen. Weiter am Vorsprung des Cap Espichel, welches 661 Fuſs hoch sich aus dem Meere erhebt, findet man ein Gipslager, und in der Nachbarschaft des alten Sandsteins ein bituminöses Holzkohlenlager mit vielen Schwefelkiesen.

Die südliche Seite des Gebirges ist gröſstentheils mit hohen Lorbeerbüschen und Bäumen bewachsen, und mitten unter denselben liegt das einsame Kloster von Arrabida.

Hiermit schlieſse ich meine geognostische Skitze, die nur den Zweck hat einen allgemeinen Ueberblick der Gebirgsarten der Umgegend von Lissabon zu geben, um dem künftigen Forscher als Wegweiser zu dienen, gründlicher die mineralogische Beschaffenheit jeder einzelnen Gebirgsart, besonders aber die vielen Versteinerungen untersuchen zu können. Aus diesen wenigen Mittheilungen ergiebt sich aber schon, wie interessant diese Gegend und das Thal des Tajus bei Lissabon, besonders den Anhängern der Erhebungstheorie und der damit in Verbindung stehenden Spaltenbildung seyn muſs, weshalb es auch zu wünschen wäre, daſs sie von kenntniſsvolleren Männern als ich bin, besucht würde.

---

## 3.

# Ueber die südliche Weiſssteingränze im Zschopauthale.

Von
Herrn Carl Naumann.

Das Sächsische Weiſsstein-Gebirge ist eine in vieler Hinsicht sehr merkwürdige Bildung. Die feldsteinartige Masse selbst mit ihren so charakteristischen Granatpunkten, die innige aber ganz regellose Verknüpfung mit kleinkörnigem Granit, die Nester und Gänge von grob- und groſskörnigem Granit, die zahlreichen Serpentinstöcke, der anscheinend concentrische, in sich geschlossene Schichtenbau, und die Verhältnisse zu der umgebenden Schieferformation, sind lauter Gegenstände, welche die besondere Aufmerksamkeit des Geognosten in Anspruch nehmen, und eine gründliche Erforschung des Ganzen sehr wünschenswerth machen. Freilich wäre eine solche, bei dem complicirten Charakter ihres Gegenstandes, ohne eine sehr specielle Charte nicht auszuführen; wie denn überhaupt das Studium der älteren krystallinischen Bildungen die gröſste Genauigkeit von Seiten des Beobachters sowohl, als auch der topographischen Grundlage erfor-

dert, wenn anders dieser, jetzt so sehr vernachlässigte Theil der Geognosie auch einmal vorwärts gebracht werden soll.

Als ein kleines Fragment zur specielleren Kenntnifs dieser merkwürdigen Formation, deren allgemeine Kenntnifs wir dem Professor Pusch *) verdanken, erlaube ich mir, folgende Beobachtungen über ihre Verhältnisse im Zschopauthale, zwischen Sachsenburg und Mitweida, mitzutheilen.

Wenn man von Sachsenburg aus das rechte Tschopauufer thalabwärts verfolgt, so hat man anfangs Grünsteinschiefer und dann Thonschiefer zur Seite, bis jenseits der Schenktelle. Da, wo sich die Zschopau dicht an den steilen Abhang des Schenkberges drängt, ist ein Steinbruch in grobflasrigem, grünlichgrauem, metallisch glänzendem Glimmerschiefer eröffnet, der hor. 4 streicht, und 40—50 Gr. in SO. fällt **). Dieser Glimmerschiefer ist am Gehänge zu verfolgen bis zum Ausflusse des Vogelgesangbachs, wo sich jedoch sein Streichen allmählig verändert hat, indem er sowohl bei dem Mundloche eines alten Stollens, als auch bei dem Punkte a im Bette des Vogelgesangbachs hor. 7 streicht, und 70 Gr. in S. fällt. Auch auf der Höhe östlich am Gehänge bei b, treten einige Klippen von gneifsartigem, etwas undulir-

*) Vergleiche dessen ausführliche Abhandlung: über das Sächsische Weifssteingebirge, in den Schriften der mineralogischen Gesellschaft zu Dresden.

**) Auf der Karte Taf. VIII. ist die Richtung des Streichens an jedem wichtigeren Beobachtungspunkte eingetragen, unter Voraussetzung von hor. 1,2 westl. Abweichung, indem sich obige Angaben auf den magnetischen Meridian beziehen. Der auf dieser kleinen Karte dargestellte Theil des Weifssteingebirges ist eigentlich nur ein östlicher Ausläufer der, nach N. und W. meilenlang verbreiteten Formation. N.

m Glimmerschiefer hervor, der hor. 8 streicht, und 80 r. in S. fällt.

Um so überraschender war es mir, weiter aufwärts n Bette des Vogelgesangbaches bei d Weifsstein von sgezeichnet ebenflächiger Textur zu finden, dessen chichten sehr bestimmt hor. 1 bis hor. 1,4 streichen, nd 20 Gr. in O. fallen.

Klimmt man von a aufwärts nach c, so findet man nfangs theils undulirte und durch einander geschlunene, theils ebene Schichten eines Mittelgesteins zwichen Weifsstein nnd Glimmerschiefer, welche, wenn sie benflächig ausgebildet sind, deutlich hor. 7,4 bis 8 streihen, entweder vertical, oder mit 80 Gr. Fallen in S. Veiter hinauf folgt ausgezeichneter Weifsstein, anfangs erworren undulirt, sehr bald aber regelmäfsig ebenflähig, hor. 1,6 streichend und 20 Gr. in O. fallend; so uch sehr bestimmt höher oben in einem bei c liegenen *Steinbruche*.

An den Halden in der Nähe des Josepher Huthaues sah ich nur Glimmerschiefer, dagegen nur Weifsteinfragmente am linken Abhange des Vogelgesangthaes bis nahe an die Verbindungslinie von a und b.

Weiter abwärts am steilen Zschopauufer bis zur chrunde f sieht man unten einen sehr festen, feinschupigen, bald gneifs- bald hornblendeschieferähnlichen Glimmerschiefer, der entweder verworren undulirt, oder ebenlächig ausgebildet ist, und in letzterem Falle vertical ior. 7 bis hor. 7,4 streicht. Bei dem Punkte e tritt aus lem Flufsbette ein kleines Riff von grobkörnigem Granit hervor, der porphyrartig eingesprengte Feldspathkrytalle von 2—4 Zoll Länge enthält. Klimmt man von e aufwärts am Gehänge, so sieht man dieselbe Folge wie zwischen a und c; d. h. auf den trappartigen Glimmerschiefer folgt verworren undulirtes Mittelgestein zwischen

Glimmerschiefer und Weifsstein, dann der Weifsstein selbst, der auch sogleich hor. 1—2 streicht, und 20—30 Gr. in O. fällt.

In den Schrunden f und g liegen nur Fragmente von Weifsstein, der auch zum Theil anstehend hervorblickt, doch in zu kleinen und zu zerstörten Parthien, um die Schichtung beobachten zu können.

Wir haben also hier im Zschopauthale unbezweifelt die merkwürdige Erscheinung, dafs sich der, zuletzt theils gneifs- theils dioritartige Glimmerschiefer in senkrechten Felstafeln endigt, dafs an diese Gränzwand der Weifsstein sich anlegt, dafs das Streichen des ziemlich flach fallenden Weifssteins rechtwinklig auf dem Streichen des Glimmerschiefers ist, dafs jedoch die unmittelbar an einander gränzenden Massen beider Gesteine verworren undulirt, und in ihrer Beschaffenheit einander sehr genähert sind.

Am jenseitigen Zschopauufer hat man von Birnsdorf bis zu Langen's Gut grauen Glimmerschiefer, der jedoch bei i durch körnigflasrigen Diorit unterbrochen wird, und vorher 15—20 Gr. in hor. 10, SO. einschiefst. Auch in einer, hinter genanntem Gute aufsteigenden Schrunde bei h steht Glimmerschiefer an, hor. 5—6 streichend, mit 70—80 Gr. Fallen in S. Unmittelbar unterhalb diesem Punkte folgen mit gleicher Schichtenstellung bei k Felsen desselben, theils gneifsartigen, theils dioritartigen Schiefers, welcher am gegenüberliegenden Ufer den unteren Theil des Gehänges bildet. Allein schon bei l ist ein Steinbruch im Weifssteine, dessen Schichten sehr bestimmt hor. 5 streichen und 40 Gr. in S. fallen. Von nun an kann man den Weifsstein bis zu dem Punkte m Schritt für Schritt verfolgen, und dabei sehr constant das Streichen hor. 4 mit 25—30 Gr., zuletzt mit 50 Gr. Fallen in SO. beobachten.

Am rechten Zschopauufer fehlen in der waldigen Gegend der Kohlung alle Gesteins-Entblöfsungen; doch bestehen die herumliegenden Fragmente nur aus Weifsstein. Bei dem Punkte n trifft man wieder anstehende Felsen, die nun bis α ziemlich ununterbrochen fortsetzen. Von n bis o lauter Weifsstein, sehr constant hor. 5—6, mit 30 Gr., zuletzt bei o hor. 5,4 mit 50 Gr. südlichem Fallen streichend. Allein wenig Schritte weiter bei p steht sehr fester, dioritartiger Glimmerschiefer an, der hor 9,4 streicht, und 70 Gr. in NO. fällt. Dicht bei o steht eben dergleichen Schiefer mit demselben Streichen, aber etwas steilerem Einschiefsen in einem alten Stollenmundloche an; so auch unterhalb p und auf der Höhe q nichts als Glimmerschiefer von gleicher Schichtenstellung wie bei p.

Es gränzen also hier wiederum Weifsstein und Glimmerschiefer in höchst abweichender Lagerung an einander, indem der Weifsstein 50 Gr. in S., der Glimmerschiefer aber 70 Gr. in NO. einschiefst. Dieses Verhältnifs verdiente eine weitere Verfolgung. Die drei Halden bei r zeigen nur Schieferfragmente; eben dergleichen liegen häufig bei s am rechten Gehänge des oberen Bleibachthales; dagegen bei t nur Weifssteinfragmente, wie denn auch am ganzen linken Gehänge nur Weifsstein zu finden ist, der in einem kleinen Steinbruch bei u 30 Gr. in hor. 10 SO. einschiefst. Hieraus, so wie aus den bereits früher erwähnten Schichtungsverhältnissen des Weifssteins und den sogleich zu erwähnenden Schichtenstellungen des Glimmerschiefers weiter abwärts, scheint zu folgen, dafs die, bei den Punkten o und p so deutlich zu beobachtende Discordanz der Lagerung beider Gesteine längs der Gränze fortsetzt.

Am Zschopauufer abwärts hat man nun von p bis r nichts als einen zum Theil etwas gneifsähnlichen Glim-

merschiefer von ziemlich verworrener Schichtung. Bei v drängt sich unter ihm, auf etwa 70 Schritt Länge und 3—5 Ellen Höhe, kleinkörniger, fast nur aus röthlichem Feldspath und graulichweifsem Quarz zusammengesetzter Granit hervor, der sehr einzeln einige Glimmerschuppen und ganz kleine Körner von edlem Granat enthält. Die Begränzung gegen den Schiefer ist ziemlich unregelmäfsig, indem der Granat stellenweise bald höher aufwärts dringt, bald tiefer zurück bleibt, ja an einigen Punkten gar nicht sichtbar ist. Der Glimmerschiefer ist zwar undulirt, doch, namentlich über der Mitte der Granitmasse, ziemlich bestimmt geschichtet (hor. 9 mit 70 Gr. Fallen in NO.), während er zunächst ober- und unterhalb des Granites ein flacheres und weniger bestimmtes Fallen zeigt. Einzelne, schichtenartige, mehr oder weniger gebogene, und sich theils auskeilende, theils abstofsende Schieferstreifen sind mitten im Granit eingeschlossen; andere laufen, an beiden Enden mit der Hauptmasse des Schiefers zusammenhängend, bandartig durch den Granit hindurch, ohne sehr auffallende Störungen im Streichen zu verrathen.

Bei x streicht der Glimmerschiefer hor. 10, und fällt 50 Gr. in NO.; bei y stehen schroffe Klippen von Hornblendeschiefer und flasrigem Diorit an, dessen Schichten hor. 9,4 bis 10 streichen, und erst 70 — 80 Gr. in NO., dann aber eben so stark in SW. einschiefsen.

Bei z steht ausgezeichneter Weifsstein an, der hor. 9—10 streicht, und 60 Gr. in SW. fällt. Von z bis $\alpha$ zeigt er eine allmählige Wendung des Streichens durch hor. 8 bis hor. 6, welches letztere bei $\alpha$ sehr bestimmt zu beobachten ist; gleichmäfsig nimmt der Winkel des, immer nach S. gerichteten Fallens bis auf 30 Gr. ab.

Am jenseitigen Abhange der Berge ist anfangs alles mit Vegetation bedeckt. Bei $\beta$ steht jedoch ein sehr

grobflasriges Mittelgestein zwischen Gneifs und Glimmerschiefer an, welches bis unterhalb der Drei-Wern-Mühle fortsetzt, nur zwei Mal durch bedeutende Massen von Hornblendegestein unterbrochen. Der, jetzt verbrochene Tageschacht von Alte Hoffnung Gottes steht in diesem Mittelgesteine an, welches im Allgemeinen ziemlich verworren geschichtet, unterhalb dem Ausflusse des Schönborner Baches erst in hor. 4, dann in hor. 6, 20—40 Gr. einschiefst, und jedenfalls die Fortsetzung des, oberhalb der Berge anstehenden Glimmerschiefers ist. In den, freilich sehr zerrütteten und verschütteten Stöfsen des gedachten Schachtes schienen die Schichten hor. 10. zu streichen und 70 Gr. in NO. zu fallen, was ganz mit der bei x und y beobachteten Schichtung übereinstimmt. Endlich bei $\vartheta$ und weiter abwärts an der Zschopau, sieht man nur Weifssteinfelsen.

Am jenseitigen Ufer kann man dasselbe glimmerschieferartige Gneifsgestein ununterbrochen von $\gamma$ bis $\delta$ verfolgen, auch mag es die Gehänge über den beiden Teichen bilden. Bei $\varepsilon$ beobachtete ich den ersten anstehenden Weifsstein, der nun ununterbrochen fortsetzt. Die Schichtungs-Abnahmen sind, bei der ausgezeichnet plattenförmigen Structur und stetigen Entblöfsung mit grofser Sicherheit anzustellen, und ergaben

bei $\varepsilon$ Streichen hor. 8, Fallen 40 Gr. in S.
— $\zeta$ — — 6, — 30 — — —
— $\eta$ — — 4, — 25 — — —

Zwischen den Punkten $\varepsilon$ und $\eta$ findet eine allmählige, mit den Verhältnissen an der Biege ganz übereinstimmende Wendung des Streichens statt. Das Streichen bei $\eta$ aber ist ganz identisch mit dem vorher bemerkten bei m. Zwischen $\eta$ und m ist weder an der Zschopau noch am flachen Gehänge etwas zu beobachten. Da ich übrigens auf die Untersuchung nur einen Tag verwenden

konnte, so habe ich die Thäler von Zschöpchen und Grumbach nicht berücksichtigt, obgleich zumal das letztere manchen Aufschlufs geben dürfte.

Wie verworren auch die beobachteten Verhältnisse erscheinen, so lassen sie sich doch ungefähr zu einem Gesammtbilde vereinigen, wie ich es durch die, zwar hypothetische, aber gewifs nicht sehr gezwungene Verlängerung der Streichungslinie versucht habe. Das Resultat der ganzen Untersuchung ist, dafs die bisher angenommene regelmäfsig-gleichförmige Aufeinanderfolge des Weifssteins und Glimmerschiefers für den, durch das Zschopauthal entblösten Theil der Gränze imaginär ist; denn, wiewohl stellenweise eine Art von Gleichförmigkeit herauskommt, so findet doch überhaupt eine so abweichende Juxtaposition, eine so bizarre und regelwidrige Einschaltung des Weifssteins zwischen dem Glimmerschiefer statt, dafs man wenigstens etwas mifstrauisch gegen die Gültigkeit jener Annahme auch für manchen andern Theil der Gränze werden mögte. Das Hornblendegestein an der Biege ist merkwürdig, weil es die Schichtenstellung des zunächst anliegenden Glimmerschiefers und Weifssteins bestimmt. Wie nämlich seine eigenen steilen Schichten einerseits nach NO., andererseits nach SW. einschiefsen, so lehnt sich dort der Glimmerschiefer, hier der Weifsstein mit gleichförmiger Lagerung an. Der, bei dem Punkte v unter dem Schiefer heraufdringende Granit gleicht ganz dem Weifsstein-Granite von Mitweida, und beurkundet sich noch besonders durch die kleinen Granaten als körniger Weifsstein.

---

**Nachschrift.** Bei Gelegenheit einer neulich in Auftrag unternommenen Revisionsreise im Gebiete der Weifssteinformation, habe ich die vorstehenden Beob-

achtungen über die mitgetheilten Verhältnisse revidirt, und im Allgemeinen vollständig bestätigt gefunden. Nur hat sich ergeben, dafs das Grünsteinlager an der Biege quer durch dieselbe hindurchsetzt, und dafs auch auf seiner Südwest-Seite zunächst etwas gneifsartiger Glimmerschiefer folgt, bevor sich der Weifsstein in steilen Schichten anlegt. Auf dieser Reise haben sich mehrere, recht merkwürdige, und von den bisherigen Darstellungen ganz abweichende Resultate ergeben, so dafs eine Gesammt-Revision des Weifsstein-Gebirges viele interessante Aufschlüsse erwarten läfst. Für mich finde ich in diesen Resultaten keine geringe Bestätigung des plutonischen oder eruptiven Charakters der Weifssteinformation und ihrer Posteriorität hinsichtlich der sie umgebenden Schiefer, und ich mögte wohl sagen, der so ausgezeichnet plattenförmige und geschichtete Weifsstein verhalte sich zum Granit, wie etwa Phonolith zum körnigen Trachyt.

---

## 4.

# Geognostische Verhältnisse in Ost-Galicien und in der Ukraine.

Von

**Herrn Friedrich du Bois de Montpéreux.**

(Aus einem Schreiben desselben an Hrn. L. v. Buch, d. d. Tahancza d. 7. Jan. 1832.

Wie es meine Absicht war, brachte ich zwei Monate in dem östlichen Theil von Galicien zu, um die Begränzung der Tertiär-Gebirge Podoliens kennen zu lernen. Sie überschreiten nur wenig die Linie des Sbrucz, wie ich es auf meiner Karte *) angezeigt habe, und der ganze östliche Theil von Galicien zwischen Leopol, Zloczow, Tarnopol auf einer Seite, dem Dniester und Stanislawow auf der andern Seite, besteht nur aus einem weitläuftigen Kreidebassin, unmittelbar auf Karpathen-

*) Conchiologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Wolhyni-Podolien. Berlin, chez S. Schropp et Comp. 1831.

andstein aufliegend. Am besten ist dieses Schichten-ystem an den Ufern der Zlota Lipa und der Zgnila Lipa, der Stripa, des Sered u. s. w. zu beobachten. Der Karpathensandstein ist theils fein genug um als Schleif-tein zu dienen, wie zu Trembowla, von wo er über ganz Rufsland verführt wird, theils sehr grobkörnig, wie zu Landskorun, von gelblicher, röthlicher, grünlicher Farbe, und seltener mit kohligen Theilen imprägnirt, als im westlichen Theil von Galicien. Die mehrere Fufs starken Bänke wechseln mit blauen, rothen und bunten Thonen und Mergeln ab, deren Unterlage nirgends n der ganzen Gegend hervortritt. Die söhlige Lagerung der Schichten ist in dem, auf dem linken Dniesterufer gelegenen Theile des Beckens ganz auffallend; aber je mehr sich dieselben dem Fufse der Karpathen nähern, um so mehr bemerkt man dafs die Lage der Bänke eine grofse Veränderung erlitten hat. Wiewohl mehr als 000 *Fufs* mächtig, sind sie dennoch zertrümmert, die Bruchstücke, seitwärts geschoben durch eine Kraft wel-che die Karpathen aufthürmte, stehen auf den Köpfen, und sind gleichsam nebeneinander liegend gefaltet. Die Richtung dieser Schichten fällt mit der der Karpathen zusammen. Die ganze Gegend von Sanok bis Stanisla-wow über Lisko, Sambor, Stry liefert tausend Beispiele für eins. Der San fliefst bis über Mrzyglod gänzlich auf den Köpfen solcher Schichten. Diese Sandsteine enthal-ten wenige Versteinerungen; sie sind Ihnen durch die Herren Pusch, Lill u. s. w. bekannt.

Das unterste und wesentlichste Glied der Kreidebil-dung ist von schöner weifser Farbe, hart, spröde, von splittrigem Bruch, scharfkantig, tönend wie gut gebrannte Ziegel; mit wenigen oder keinen Versteinerungen. Bis-weilen kommen beinahe seigere Gänge oder Adern von hellem Feuerstein darin vor, der inwendig bläulich und

voller Höhlungen ist; selten nur bildet derselbe solche Massen und Nieren wie in der Kreide von Rügen und Wolhynien. Die Mächtigkeit dieses Gliedes wechselt von 3 Fufs bis 100 und mehrere Fufse; und fehlt bisweilen ganz. Im Hangenden geht dasselbe in weifse Kreide über, in kleinen Nieren von 3 Zoll Durchmesser, hart, ohne Versteinerungen, und beinahe ohne Feuersteine. Einige graue oder weifse Thonschichten trennen die weifse von der chloritischen Kreide. Diese beginnt mit einer Schicht, worin viele glatt geschliffene Kieselgeschiebe von allen möglichen Farben liegen, zerstreut durch die ganze Schicht. Sie enthält zweierlei Arten von Versteinerungen; die einen, — älteren, — sind als Bruchstücke eingeschlossen, es sind Kerne von Gryphäen, Ammoniten, Belemniten, Buccinien, Nassen, Turbo; Kieselmassen von gelbbrauner Farbe, glänzend und gerieben. Die anderen Versteinerungen, Gryphäen, Pecten, Echiniten, Osstreen gehören der Bildung als gleichzeitig an. Dieses chloritische Gestein ist niemals sehr mächtig, höchstens 4—5 Fufs. Unmittelbar darüber findet sich eine Gebirgsart, welche man ihrer Beschaffenheit nach noch dazu rechnen kann; sie besteht nur aus Resten von Meeresprodukten, Korallen, Panopeen, Turritellen, Lucinen, Tellinen, Cardium, Terebrateln, Pecten. Der chloritische Sandstein, welcher bisweilen diese Gebirgsarten ersetzt, wie an dem Berge Lyssagora bei Stratyn, erreicht eine Mächtigkeit von mehreren 100 Fufsen, und enthält dieselben Versteinerungen. Gewöhnlich folgt darauf ein Kalkstein mit Korallen-Bruchstücken, Madreporen, Vermiculiten, eine beinahe dichte Masse von 8 bis 10 Fufs, gemengt mit Muschelfragmenten, die nicht zu bestimmen sind. Die Kreidebildung schliefst sich mit einer Schicht von 2—20 Fufs Mächtigkeit, die aus Korallenkugeln von 3—4 Zoll Durchmesser besteht. Diese

Kugeln sind theils durch ein wenig zusammenhängendes Bindemittel mit einander verbunden, theils liegen sie lose neben einander, wie Geschiebe. Zuweilen sind sie mit zahlreichen Abdrücken gemengt von Lucina circinnaria, Venus, Pectunculus, Astarte, Ostrea; aber Terebrateln fehlen. Diese Bildung ist am meisten verbreitet; sie fehlt nirgends, und unter dem Lehm an der Oberfläche oder der Dammerde ist man sicher diese Kugeln zu finden. Dies ist das System der Kreideschichten dieses Bassins (ich rede nicht von den Tuffen, den Gypsmassen die aus der Kreide hervorragen). Merkwürdig ist noch, wie Herr Pusch so richtig bemerkt hat, die ungeheuere Menge von Quellen, welche alle über dem Karpathensandstein, zwischen der weifsen Kreide und der Korallenbank hervorbrechen. Auf einem Umkreis von 15—20 Meilen habe ich 54 derselben beobachtet; bei einigen bestimmte ich 20—30 mal während zweier Monate die Temperatur, unter allen Verhältnissen, zu verschiedenen Stunden des Tages, bei Dürre und nach Regen. Das Resultat giebt als Minimum 6,5 Gr., als Maximum 8 Gr. Dreifsig dieser Quellen haben eine beständige Temperatur zwischen 7,2 Gr. bis 7,5 Gr. Die Quelle welche zu Bialozurka aus der Kreide hervorbricht hat nur 6,5 Gr., und die von Lysowody 6,8 Gr. Temperatur. Der Wasserreichthum dieser Quellen ist so grofs, dafs man sagen kann, sie allein speisen alle die Flüsse, welche sich in den Dniester ergiefsen, und im Winter eben so offen sind, als im Sommer. Das kleine Thal von Przewloka, nördlich von Buczacz, liefert in 15 Quellen, welche in einem Umfange von $\frac{1}{4}$ Meile liegen, in der Sekunde zwei Kubikfufs Wasser, oder im Jahre 477562000 Kubikfufs (einen Kubus dessen Seite 785 Fufs enthält).

Ich habe mir viele Vermessungsrisse dieser Gegen-

den zu verschaffen gesucht, und darnach eine geognostische Karte in grofsem Maafsstabe gezeichnet, welche sich an meiner Karte von Podolien anschliefst.

Obgleich mein Aufenthalt in Wolhynien und Podolien nur sehr kurz seyn konnte, habe ich dennoch in Lysowody und Bialozurka eine reiche Sammlung von Versteinerungen gemacht, theils von den Species die ich bereits beschrieben habe *), theils von 30 neuen. Unter diesen befinden sich eine Lutraria, eine Cardita, Venericardia cor, eine Astarte, einige Chamae, Tellina solidula und patellaria, zwei andere Species, Donax anatinum, Cardium edule, Donax denticulata; Encycl. 262. 7., zwei Species von Lucina, drei Species von Arca, zwei Species Pyrula, ein Fusus, Trochus semigranulatus und zwei andere Species; Turritella uniangularis? Lam. 7. 363.; zwei oder drei Species von Cerithium, schöne kleine Echinus, zwei wohl erhaltene Spatangus.

Von Podolien aus habe ich meinen Weg nach der Ukraine genommen, einen durchaus nur granitischen Boden überschreitend, der an den Rändern der Flufsthäler zu Tage ausgeht, bei Lytin, Winnica, Sosenka, Lipowice, Ziesotow, Boguslaw, an den Ufern der Rofs von Bialocerkiew bis zum Einflufs in den Dniepr. Der Granit verschwindet nördlich von der Rofs; man sieht die letzten Spuren zu Miconowka, Boutenia, eine Meile von dem Flusse entfernt. Aber gegen Südost dehnt er sich weiter aus. Die kleinen Flüsse, welche sich in den Dniepr ergiefsen, entblöfsen den Granit, ohne dafs er jedoch an ihren Ufern sichtbar wird. Wo der Granit endet, fängt ein weites Kreidebassin an, welches der Dniepr in zwei ungleichen Theilen durchschneidet. Die beiden Ufer sind gänzlich verschieden. Von Kiow bis Czer-

*) In dem angeführten Werke.

kassi begleitet dieser Fluſs auf der rechten Seite den Fuſs einer steilen Hügelreihe, 200—350 Fuſs hoch, welche nur die gegliederten Auſsenwerke des Centralplateau bildet. Dieses, unter dem Namen der Steppe, bedeckt wie eine weite Ebene, einförmig, ohne Wasser, gleich einem groſsen, nur an seinen Rändern zerrissenen Mantel, das ganze Innere des Landes. Die Höhe dieses Plateau wechselt zwischen 700—1000 Fuſs. Das linke Ufer des Dniepr bildet ein 2—3 Meilen breiter niedriger Landstreifen, der kaum 8—10 Fuſs hoch über den gewöhnlichen Spiegel des Flusses erhaben ist, von Sümpfen und früheren Armen des Dniepr durchschnitten wird, gröſstentheils im Frühjahre überschwemmt, begränzt von der ersten sandigen Terrasse von Klein-Ruſsland, die ungefähr dieselbe Breite hat wie der Thalboden, und von der man zu dem ausgedehnten Plateau von Klein-Ruſsland aufsteigt. Nichts ist fruchtbarer als der schwarze Boden desselben. Eben wie ein Tisch, mit Ausnahme der Fluſseinschnitte, bietet das Terrain nirgends die Zerreiſsungen und Hügel dar, wie auf dem rechten Ufer, obgleich seine Höhe ziemlich die der Steppe erreicht, welche ich so eben erwähnte.

Das rechte Ufer des Dniepr kann als ein vollständiges Profil der hier vorkommenden Gebirgsarten betrachtet werden. Ich habe dasselbe von Kiow bis Czerkassy genau studirt, und glaube **vier** Gruppen unterscheiden zu können. Die erste Gruppe ist älter als die Kreide und besteht aus einem Alaunschiefer, mit rothem und gelbem schiefrigem Thon. Die zweite Gruppe umfaſst die ausgedehnte Bildung der chloritischen Kreide; die dritte einen weiſsen Sand und einen weiſsen Sandstein, der für eine Tertiärformation gelten kann; und die vierte endlich die Thone des Alluviums. Die Charaktere dieser Gruppen sind um so interessanter, als ich

zahlreiche Versteinerungen darin gefunden habe, welche ein neues Licht auf die vergleichende Geognosie werfen.

Erste Gruppe. Eine mächtige Lage von Alaunschiefer, aus der sich viel Schwefelwasserstoffgas entwickelt, scheint die Grundlage der dortigen Gebirgsarten auszumachen. Tiefer als bis zu dieser Schicht hat man noch nicht eindringen können. Die vorgerückte Jahreszeit hat mich verhindert, die Gränze dieses Schiefers und des Granites zu untersuchen, welche nicht weit von Kaniow und Piekary zu seyn scheint. Ueberall, wo ich den Granit gesehen habe, ist er nur mit einem gelben Letten bedeckt, welcher aus der Verwitterung desselben hervorgegangen ist. Der Alaunschiefer ist schwarz, glänzend, und der gröfste Theil der Gewässer des Dnieper bei Kaniow, welche über diesen Boden fliefsen, sind schwefelwasserstoffhaltig. Dieser Geruch giebt sich schon zu erkennen, sobald man sich einem Bache nähert. Ein Belemnit, der dem B. mucronatus ziemlich ähnlich ist, nur feiner und mehr geschlitzt, erfüllt diesen Schiefer. Unter den Terebrateln habe ich die aus der Encycl. 241. 5. gefunden; eine zweite Species, die mir unbekannt ist, und noch eine, die ich für T. ovata, Lam., und für T. triangularis Nils. halte. Ferner eine sehr zahlreiche Species von Avicula, zwei Species Plagiostoma, zwei Species Cardita, eine Mactra? eine Ostrea, eine Mya? ein Turbo? ein Murex, ein Vermetus, zwei oder drei Ammoniten. Alle diese Versteinerungen sind sehr zerbrechlich, und wenige sind ganz. Der Schiefer enthält bisweilen eine Lage von Braunkohlen, von 3 bis 4 Zoll; auch sieht man zu Zeiten Erdbrände, und die in der Nähe liegenden Belemniten sind calcinirt. Diese erste Gruppe endet mit einer mehr oder weniger mächtigen Thonlage von rother oder gelber Farbe, durch Eisenoxyd gefärbt und sandig. Sie enthält sehr viele

Glimmerschüppchen, Gipsnieren, und dieselben Versteinerungen wie der schwarze Schiefer, nur in geringerer Menge; bisweilen auch Geschiebebänke von Sandstein, Granit, Bruchstücken von Belemniten, mit Schwefelkies u. s. w.

Zweite Gruppe. Chloritische Kreide. Die ungeheuere Formation des chloritischen Sandes ersetzt hier so sehr die Kreide, daſs man nirgends Spuren dieser letzteren findet. Dieser Sand ist bisweilen sehr schön grün gefärbt. Seine Mächtigkeit steigt bis auf 250 Fuſs und noch höher. Die der Kreide eigenthümlichen Feuersteine sind hier durch unregelmäſsige Lagen eines kiesligen, chloritischen Sandsteins ersetzt, von dunkel olivengrüner Farbe, muschligem Bruch und mehreren Fuſsen Mächtigkeit. Diese Lager sind weder zusammenhängend noch regelmäſsig. Bisweilen sind sie, so wie auch der Sand, von Eisenoxyd gefärbt. Von Versteinerungen kommen darin vor: eine Trigonia, zwei Terebrateln, unter andern Encycl. 241. 4., Pecten serratus, Nils., Pecten gloria maris, nob. und fünf andere Species; Gryphaea columba (Exogyra) und zwei andere Species; Mytilus elongatus, Lam. Ency. 219. 2., Venus exalbida? Enc. 264. 1. und eine andere Species; Cytherea concentrica? Lam. Enc. 279. 4., Cytherea Chione, Lucina concentrica, ein Solen, eine Cucullaea auriculifera, eine Tellina, Plagiostoma semilunare? Enc. 238. 3. Ostreae, eine Lima, Isocardia cor, eine Lingula, welche, wie ich glaube, der Aufmerksamkeit werth ist. Ich habe keine andere Univalve gefunden, als zwei Species von Ammoniten. Versteinertes Holz ist nicht selten in diesem chloritischen Sande; ich besitze Stücke aus dem Sandstein, welche von Wurmlöchern durchbohrt sind, die von einer schwarzen Masse ausgefüllt werden. Zu Kowali liegt über dem grünen Sande eine Lage von wei-

ſsem Schieferthon, 2—3 Fuſs mächtig, ein wahrer Meerschaum. Die Schichten dieser beiden ersten Gruppen liegen niemals söhlig, sondern sie haben die Gestalt groſser Wellen, welche steigen und fallen, grade wie überall die Kreideschichten, welche ich in Wolhynien, Galicien und Rügen gesehen habe. Ich besitze eine Zeichnung von einer Strecke des Dnieperthales auf eine Meile Länge, welche einen guten Begriff von dieser wellenförmigen Lagerung giebt.

Dritte Gruppe. Diese beginnt häufig mit einem kiesligen Sandstein, der hart und spröde, und wenig oder beinahe gar nicht chloritisch ist. Oder auch mit einem weiſsen Sande, dessen Körner, durch Kieselhydrat verkittet, eben diesen kiesligen Sandstein bilden, welcher einer tertiären Bildung angehört. Die Schichten dieses Sandsteins besitzen dieselbe Unregelmäſsigkeit wie die in dem chloritischen Sande. Er enthält überaus viele Versteinerungen, welche sehr auffallend mehr Analogie mit denen des Pariser Beckens, als mit den Subappeninischen zu haben scheinen. Die Univalven sind hier im Gegensatz zu dem chloritischen Sande sehr häufig: Terebellum subulatum Lam., T. obovatum, Brong. Fusus clavellatus Lam., F. funiculosus, Lam., F. excisus, Enc. 428. 4.; Trochus calyptraeformis, Bronn. Lam., T. monilifer, Lam., T. turgidulus, Broc.; Cassidaria carinata, Lam., Pyrula clathrata, Lam. Enc. 432. 1. 2., P. laevigata? Lam.; ein Conus, Voluta costaria, Lam.; Marginella phacolus Brong., Rostellaria fissurella, Lam., Cerithium lima, Brug.; Buccinum baccatum? Bast., B. stromboides, Lam.; ein Triton, Turritella imbricataria, Lam., Natica epiglottina, Lam., N. cepacea? Lam.; ein Solarium, eine Oliva, Fissurella clathrata, Lam. Von Bivalven kommen hier vor: ein Pectunculus, eine Venericardia, Cardium edule, Lam. u. s. w., Arca clathrata, Lam.

und zwei andere Species; Lucina circinnaria, Lam. und zwei andere Species; eine Venus, Cytherea chione, Lam. und eine andere Species; eine Cucullaea, ein Donax? eine Chama? eine Astarte, zwei Species Tellina, Corbula rugosa, Lam.; eine Mactra, eine Modiola, eine Calyptraea u. s. w. Zu Rzyszow am Dnieper scheint dieser Sandstein durch eine schwache Schicht von Grobkalk verdrängt zu werden, welcher aus Venus modesta nob. und aufserdem aus Cardium, Bulla u. s. w. besteht. Der weifse Sand enthält auch Süfswasser-Versteinerungen; in seinen obersten Schichten: Melanien, Lymneen, Planorben, Cycladen, welche letztere wohl mit den Schaalen von Gryphaeen verwechselt worden sind. Die Bildung des weifsen Sandes endet mit einer weit verbreiteten Schicht von kiesligem Sandstein, weifs, hart, zu Mühlsteinen brauchbar. Derselbe krönt die Gipfel aller Hügel, welche Buczak am Dnieper umgeben; keine Spur einer Versteinerung ist darin zu finden. Ein Thon von bläulicher, grünlicher, weifser Farbe, wechselt in mächtigen Schichten mit dem weifsen Sande. Bruchstücke von Ostreen, Pecten und Gypsnieren kommen darin vor.

Vierte Gruppe. Sie besteht in Thon des Alluviums, welcher alle diese Bildungen ohne Ausnahme bedeckt; derselbe ist in der Regel 3—4 Fufs stark, enthält Paludinen, Helix u. s. w.

Ich beschäftige mich damit eine gute geognostische Karte aus den vortrefflichen Vermessungen der einzelnen Herrschaften zusammenzustellen, welche mir zu diesem Zwecke mit grofser Bereitwilligkeit zur Benutzung gestellt worden sind; aufserdem werde ich noch einige der vorzüglichsten Höhenpunkte an den Ufern des Dnieper messen.

---

Erklärung der Nummern auf dem Kärtchen Taf. IX. Fig. 1., zwischen den Flüssen Stripa und Krupice in Ost-Galicien.

1) Chloritische Kreide, bei der Brantweinbrennerei Bubulince an der Stripa, 2 Meilen nördlich von Buczacz. 2) Grofser Steinbruch von Bubulince mitten auf den Feldern; Gestein mit Korallenkugeln. 3) Grofser Steinbruch in dem Walde von Ossowce, welcher von Bubulince nur durch die Stripa getrennt ist. Das Gestein besteht aus Bruchstücken von Korallen, und wechselt mit Korallenkugeln ab, welche diese Bildung endigen. 4) Schlucht zwischen dem runden Gehölze von Petlykowce und Przewloka, 1 Meile nördlich von Buczacz, am Ufer der Stripa. Die ganze Reihenfolge der Schichten von dem Sandstein an bis zu den Korallenkugeln ist hier entblöfst. 5) Grofse Schlucht welche das runde Gehölz von Petlykowce von dem Dorfe trennt. Sandstein mit einer Schicht von chloritischem Gesteine von 3 Fufs Mächtigkeit. 6) Berg von Kowlówka am linken Ufer des Baches von Dobrowodi (Charte von Zannoni). Kein Sandstein, aber alle Glieder der Kreidebildung. 7) Chloritische Kreide am linken Ufer der Stripa, Bubulince gegenüber.

## 5.

# [U]eber die auf dem Eisenhüttenwerk zu [M]alapane in Oberschlesien eingeführten eisernen Hammergerüste.

Von

Herrn Wachler.

---

[S]obald man mit der Bereitung und Darstellung des [St]abeisens bekannt geworden war, mufste man sich auch [M]ittel verschaffen, die gefrischten Klumpen durch me-[ch]anischen Druck zusammen zu pressen. Gewifs ist die [A]nwendung des Hammers, — zuerst des Handhammers [un]d dann des durch eine mechanische Vorrichtung in [B]ewegung gesetzten Hammers, — uralt, und erst in sehr [sp]äten Zeiten ist der Hammer, zu jenem Zweck, hier [un]d dort durch die Walzen verdrängt worden.

In einigen Gegenden zieht man die Schwanzhämmer [(d]ie Hämmer mit einem Doppelarm) den Aufhämmern [(d]en Hämmern mit einem Arm) vor; in anderen Ge-[ge]nden giebt man diesen vor jenen den Vorzug. Die [un]ter dem Namen der Stirnhämmer bekannten einarmi-[ge]n Hämmer werden bekanntlich nur zu besonderen

Zwecken angewendet, und kommen in den gewöhnlichen Frischhütten nicht vor. Ich beschränke mich hier auf die Darstellung der Verbesserungen bei den Aufwerfhammer-Gerüsten, und setze die Construktion der gewöhnlichen hölzernen Gerüste als bekannt voraus.

Mit der Abnahme der Waldungen, besonders der starken Hölzer, war man genöthigt, zuerst die einzelnen Theile des Gerüstes, statt aus Holz, aus Gufseisen bestehen zu lassen, bis man zuletzt die Anfertigung eines Gerüstes versuchte, dessen Theile sämmtlich aus Gufseisen bestanden. Dazu konnte man natürlich erst schreiten, nachdem die Kunst des Giefsens des Roheisens so weit vorgeschritten war, dafs die Anfertigung der einzelnen Theile selbst, keine Schwierigkeiten mehr machen konnte, und darin mag wohl vorzüglich der Grund zu suchen seyn, weshalb die eisernen Hammergerüste erst so spät in Anwendung gekommen sind.

Gegossene eiserne Büchsen-, Drahm- und Reitelsäulen sind unbezweifelt zuerst statt der hölzernen Säulen angewendet worden. Selbst gegossene eiserne Drahmbäume mögen schon vor längerer Zeit in Anwendung gekommen seyn; allein die hölzerne Grundbefestigung mag noch lange beibehalten worden seyn, bis man zuletzt versuchte, das ganze Gerüst, in und über der Erde, aus gegossenen eisernen Theilen zusammen zu setzen. Diese gegossenen eisernen Hammergerüste haben eine sehr verschiedene Construktion, und die ersten Gerüste dieser Art sind auch in Schlesien nicht ohne wesentliche Mängel und Unvollkommenheiten gewesen. Durch vielfache Erfahrungen ist man zu der Ueberzeugung gelangt, dafs man bei der Grundbefestigung des Holzes nicht füglich ganz entbehren könne, und nach vielen Versuchen und mannigfaltigen Abänderungen in der Construktion, gelang es, Hammergerüste zu errichten, welche, bis auf

ie Grundbefestigung, die höchst sinnreich von Holzstük-
en beibehalten wurde, ganz aus Gufseisen bestehen,
nd welche bei dem Vorzuge dafs sie wenig Raum ein-
ehmen, den Anforderungen vollkommen entsprechen.

Diese vervollkommneten Hammergerüste fanden bald
lgemeine Anwendung. Die einzige Schwierigkeit wor-
uf man zuweilen stiefs, war der Bruch einer Reitel- oder
rahmsäule. Weil aber diese Stücke durch die Grund-
efestigung hindurch geführt, und stark mit derselben
erriegelt waren, so mufste in solchen Fällen der ge-
mmte Grundverband gelöst, und solchergestalt das neue
ück eingebracht werden. Trat gleich ein solcher Fall
ur selten ein, so war die Wiederherstellung doch nicht
lein sehr zeitraubend, sondern auch kostbar, und es
ard mehr oder weniger die Festigkeit des gesammten
erbandes der Sohlhölzer vermindert. Solche Erfahrun-
en gaben Veranlassung diese Stücke so stark zu con-
ruiren, dafs Brüche so leicht nicht vorkommen konn-
n. Bei diesen Hammergerüsten hatte man eine solche
onstruktion gewählt, dafs gar keine Büchsensäulen er-
rdert wurden, indem an den beiden vordern Gerüst-
iulen zur Aufnahme der Büchsen, Kasten angegossen
aren, worin der Büchsenstiefel mit Holz festgekeilt ward.

Diese Hammergerüste verdienen vor den frühern
en Vorzug, sind aber nichts weniger als fehlerfrei. Die
auptmängel derselben bestehen in dem grofsen Holz-
erbrauch zur Grundbefestigung und in der Art des Ver-
eilens der Büchsenstiefel, indem die Erfahrung lehrt,
afs bewegliche Büchsensäulen entschiedene Vorzüge
esitzen. Die Hammergerüste mit den an den Gerüst-
äulen angegossenen Büchsenkasten, haben jederzeit eine
rößere Menge von Keil- und Futterholz erfordert, und
ur gröfsere Aufmerksamkeit und Beschwerden für die
Arbeiter zur Folge gehabt.

Unter Berücksichtigung aller bei den verschiedenen Construktionen gemachten Erfahrungen, ging man bei den neuen Hammergerüsten vorzüglich von folgenden Gesichtspunkten aus:

a. Die Grundbefestigung dauerhaft und möglichst einfach aber so zu construiren, dafs selbst eine nothwendige Auswechselung leicht und ohne Zeitverlust bewirkt werden könne.

b. Bewegliche Büchsensäulen statt der Büchsenkasten anzuwenden.

c. Die Befestigungsweise der Büchsen selbst, deren jedesmaliges Festkeilen in einem engen unzugänglichen Raume immer höchst schwierig ist, möglichst zu vereinfachen.

Ein nach diesen Rücksichten construirtes Hammergerüst ganz von Gufseisen, wurde im Jahr 1828 auf den Malapaner Eisenhüttenwerken im Frischfeuer No. I. eingebracht, und weil sich dasselbe 4 Jahre hindurch als sehr gut bewährte, nahm man keinen Anstand, im Jahr 1831 auf den Kreuzburger Eisenwerken zwei dergleichen Hammergerüste anzuwenden, welche sich bis jetzt ebenfalls sehr gut verhalten haben. Durch diese gegossenen eisernen Hammergerüste ist für den Frischhüttenbetrieb eine sehr wesentliche Verbesserung herbeigeführt, indem die Gerüste wenig Holz erfordern, und einen sehr geringen Raum, bei grofser Stabilität, einnehmen.

Bei der nun folgenden Beschreibung dieser Gerüste, nehme ich auf die Zeichnung Taf. X. Bezug.

Die Vorder- und Seiten-Ansichten zeigen das Gerüst in seiner Zusammensetzung und A, B, C, D, E, F und G in den einzelnen Stücken.

Die Grundplatte D $1\frac{1}{2}$ Zoll, mit den Rand-Verstärkungen aber $2\frac{1}{2}$ Zoll stark, 10 Fufs 3 Zoll lang, 5 Fufs breit, ist auf 6 eingerammte und abgekämmte Pfähle a

[g]elegt, und mit eben so viel Schrauben an diesen befestigt. In dieser Grundplatte sind die 2 Schuhe b zur [A]ufnahme und Verriegelung der Gerüst- und Büchsen-[s]äule angegossen; an jeder Seite befinden sich 3 Löcher 8 Zoll lang 2 Zoll breit, in welche die Zapfen $\alpha$ der [S]eitenplatten B einpassen. Diese Grundplatte ist aus [d]em Vollen gegossen, und hat wie die Zeichnung zeigt [n]ur durchgehende Verstärkungsrippen. Die Seiten- oder [S]tirnplatten B sind mit einem 3 Zoll breiten Rand ver-[s]ehen, um eine breite Auflage zu geben, und um den [K]asten nicht zu verengen. Vor der Stirnseite haben sie [d]ie Zapfenlöcher e durch welche die Zapfen f der Stirn-[p]latte A durchgehen und verriegelt werden. Durch diese [V]erbindung der Grundplatte mit zwei Seitenplatten wird [e]in Kasten gebildet, welcher zufolge der in die Grund-[p]latte eingreifenden Zapfen $\alpha$ jeder Seitenbewegung wi-[d]ersteht. Die Deckplatte C ist nur ein durchbrochener [R]ahmen von 2 Zoll Stärke, welcher, eben so wie der [G]rundplatte, zur Aufnahme der obern Zapfen die Löcher [c] zugetheilt sind. Dadurch wird nun die Verbindung [d]es Kastens vollständig. Diese Deckplatte ist ferner noch [m]it 2 mit der Grundplatte correspondirenden Oeffnungen zur Aufnahme der Säulen versehen, so wie auch die [g]leichzeitig angegossene sogenannte Büchsensohlplatte g.

Durch die Oeffnungen b werden die Gerüstsäulen [F] und die Reitelsäule E eingelassen. Diese sind, unten [s]owohl als in der Höhe der obern Deckplatte, mit Oeff-[n]ungen h versehen, von denen die unteren mit den Oeff-[n]ungen im Schuhe b der Grundplatte D correspondiren, [u]nd den genau passenden Riegel aufnehmen. Durch die [R]iegel der obern Oeffnungen wird die Deckplatte fest-[g]ekeilt, und dadurch jede Verrückung derselben unmög-[li]ch gemacht.

Die Gerüst- und Reitelsäulen werden durch eine

Holzverkeilung in den Oeffnungen b der Deckplatte C in ihrer senkrechten Stellung fest gehalten.

Die Gerüstsäule ist an ihrem Obertheil mit einem Vorsprung von 12 Zoll versehen, und an diesen Vorsprung sind zu beiden Seiten die Riegelzapfen e gleichzeitig angegossen, durch welche die 2 Büchsensäulen F am obern Theil ihre Befestigung erhalten, und mit dem untern Ende in den Kasten auf der Deckplatte eingreifen und gekeilt werden. In den Büchsensäulen sind die Büchsenlager k l kantig, mit einer ziemlich starken Verjüngung construirt, und die Büchsen G damit übereinstimmend, jedoch so, dafs wenn sie eingelegt sind und sich an die Seitenflächen anlegen, die hintere Fläche etwa $\frac{1}{2}$ Zoll von der innern Wandfläche absteht, um auf diese Weise das Festkeilen bewerkstelligen zu können, indem sich die Keile, nach vorgebrachtem Helm, durch das Verkeilen, in der obern Verriegelung bei i, und in dem untern Kasten gegen die Wände festdrücken, folglich keiner weitern Befestigung bedürfen.

Durch den Umstand, dafs der obere Büchsensäulenriegel fest mit angegossen worden ist, hat das ganze Gerüst sehr niedrig ausgeführt werden können, indem es nur 5 Fufs hoch über der Hüttensohle steht, folglich auch dadurch an Haltbarkeit gewonnen hat.

Jeder Schlag den der Reitel vom Hammer erhält, hat das Bestreben die Reitelsäule niederzudrücken und die Gerüstsäule zu heben, aufserdem aber auch noch ihre Lage seitwärts, nämlich nach der Seite der Reitelsäule hin, zu verändern. Um dies Niederdrücken zu hindern, ist eine grofse und hinreichende Stabilität besitzende Fläche erforderlich.

Dem Heben der Gerüstsäule kann man nur durch gehörige Belastung Widerstand setzen. Aufser dem eigenen Eisengewicht von zusammen 197 Centner, wird

dasselbe hier durch eine bloſse Sandfüllung verhindert. Es liegen auf der Grundplatte nämlich etwa 250 Cubikfuſs Sand die ziemlich 300 Centner wiegen, so daſs zusammen eine Belastung von etwa 500 Centnern eintritt, welche wenigstens eben so wirksam ist, als ein Holzverband, der einen weit gröſseren Raum einnimmt, sie gewähren würde, und die Erfahrung bestätigt dies vollkommen.

Die Seitenbewegung wird durch die obere Deckplatte, die ein Verschieben, wegen ihres Verbandes mit der Grundbefestigung, auf keine Weise gestattet, auch völlig verhindert.

Bei einer abermaligen Aufstellung eines dergleichen Hammergerüstes würde man einige kleine Abänderungen, so wie sie auf der Zeichnung bereits angegeben sind, zweckmäſsig vornehmen können. Diese bestehen darin, daſs:

1) Statt der kurzen Sohlplattenschrauben lange Grundschrauben gewählt werden. Statt der hier nur gerammten Spitzpfähle nämlich, worauf die Sohlplatte mittelst kurzer Schrauben unmittelbar befestigt ist, weshalb sie, als ohne allen Verband stehend, mit der Zeit lose werden könnten, würden diese Spitzpfähle förmlich abgehalmt und hierauf erst die Sohlplatte und der gesammte Kasten dergestalt aufgestellt werden, daſs an die Sohlplatte oder, vielleicht noch besser, gleichzeitig auch an die Deckplatte (an deren langen Seiten) 4 Laschen mit Löchern D i i i i angegossen und durch diese Löcher starke Grundschrauben am Sohlwerk, mittelst Splinten oder Köpfen, befestigt werden. Dadurch würde dem gesammten Grundbau groſse Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit gewährt werden. Weil diese Grundschrauben bis zur Hüttensohle reichen, so können sie zugleich nach Erfordern bequem nachgezogen werden.

Solche Grundschrauben sind schon wirklich bei einem neu aufgestellten Hammergerüst versucht worden. Um genaue Kenntnifs zu erhalten, in wiefern die angebrachten Grundschrauben hinreichende Haltbarkeit gewähren, wurde, nachdem der Hammer schon einige Zeit im Gange gewesen war, das Terrain um den Kasten bis zu den Grundschrauben ausgeworfen, und dadurch die Ueberzeugung gewonnen, dafs sie ohne im mindesten durch die gewaltsame Erschütterung lose geworden zu seyn, noch wie zu Anfange fest und unwandelbar sich vorfanden, dafs sie folglich den beabsichtigten Zweck völlig erfüllt haben.

2) Aufser diesen Grundschrauben würden auch an der vordern Seite des Kastens, wie in den Ansichten mm, also vor den Büchsensäulen, noch 2 Stück durchgehende Grundschrauben anzubringen seyn, welche, indem sie auf der Deckplatte mittelst Muttern angezogen werden, jedes Heben des Kastens gänzlich verhindern werden.

3) Statt der jetzigen 2 Büchsensäulen, welche beide nach verschiedenen Modellen gegossen sind, und von denen die rechte Säule einen zu starken Winkel bildet, wodurch mehr Keile zum Antreiben als bei der linken Säule erforderlich werden, würde die Abänderung zu treffen seyn, die beiden Säulen nur nach einem Modell anfertigen zu lassen.

Das Gewicht der zu dem auf der Zeichnung dargestellten Hammergerüst erforderlichen Gufswaaren beträgt:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Stück vordere Gerüstsäule . . . . | 43 Ctr. | — Pfd. |
| 1 Stück Reitelsäule . . . . . . . . | 22 — | 45 — |
| 6 Stück Grundbefestigungsplatten . . | 118 — | 5 — |
| 2 Stück Büchsensäulen . . . . . . . | 13 — | 60 — |
| 2 Stück Büchsen . . . . . . . . . . | — — | 75 — |
| Zusammen | 197 Ctr. | 75 Pfd. |

Hiernach betragen die Kosten eines solchen Hammergerüstes, wenn man nämlich die Gufswaaren nur zu den Selbstkösten des Roheisens in Ansatz bringt, wie folgt:

| | Rthl. | Sgr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| 197 Centner 75 Pfund Gufswaaren à 1 Rthl. 15 Sgr. pro Centner . . . . . . . . . . | 296 Rthl. | 15 Sgr. | 8 Pf. |
| 10 Stück Schrauben 1 Ctr. 56 Pfd. à 3 Sgr. pro Pfd. . . . . . | 16 — | 18 — | - — |
| 1 Stück Balkenholz zur Befestigung der Säulen im Kasten etc. | 6 — | - — | - — |
| Arbeitslohn für Zusammensetzen und Aufstellen, Planiren und Wegschaffen des Schuttes etc. | 35 — | 26 — | 4 — |
| Zusammen | 355 Rthl. | - Sgr. | - Pf. |

jedoch ohne die Kosten für das Grundpfahlwerk.

Wenn auch der Kostenbetrag höher ausfällt, als der für die gegossenen eisernen Gerüste mit einem Holzverbande im Grundwerk, so bieten diese Gerüste doch überwiegende Vortheile wegen ihrer Dauerhaftigkeit, Bequemlichkeit und gröfseren Stabilität dar. Auch ist wohl noch zu berücksichtigen, dafs man das Gufseisen als ein wirkliches eisernes Kapital betrachten kann, wogegen mit der Anwendung des Holzes der Verlust des gesammten Anlagekapitals verbunden ist.

---

## 6.

## Uebersicht der Versuche und Erfahrungen bei Einführung der Kalkmergelsohlen bei dem Abtreibeprozeſs, auf den Königl. Freyberger Hütten, vom Jahre 1815 bis 1831.

Von

**Herrn C. M. Kersten**

zu Freyberg.

Die schnelle und sehr bald allgemein gewordene Einführung des Abtreibens auf Mergelsohlen auf den Silber- und Bleihüttenwerken, auf denen Veränderungen, die in die Prozesse selbst eingreifen, meistens nicht ohne viele Schwierigkeiten und nur allmählig vorgenommen werden können, da diese nur zu oft wesentliche Störungen im Haushalte herbeiführen, ist um so bemerkenswerther, als diese neue Abtreibemethode meist nicht allein durch Veränderung der Heerdsohlenmasse versucht und eingeführt werden konnte, sondern Veränderungen der Treibeheerde selbst, namentlich der Kränze, nothwendig machte. Und so ist denn schon jetzt die Erfin-

dung von Tutschnack, zuletzt Hüttenverwalter auf der Kupfersaigerhütte zu Tajova, welcher das Mergeltreiben in den Jahren 1796 bis 1798 zuerst versuchte, sehr allgemein verbreitet, und in Ungarn, Siebenbürgen, Schlesien, Sachsen und selbst am Altai vollständig in die currenten Arbeiten aufgenommen worden.

Die Einführung des Abtreibens auf Mergelheerdsohlen hat an mehreren Orten Anregung und Veranlassung zu vielen interessanten Versuchen gegeben, deren Resultate zuweilen nicht unwichtige Beiträge zur Metallurgie lieferten. — Schon dieser Umstand macht die Zeit der Einführung der Mergelsohlen für den Hüttenmann sehr wichtig, ja sie kann als eine auf die Ausbildung des Silber- und Bleihüttenwesens im Allgemeinen sehr wesentlichen Einfluſs geäuſsert habende Epoche betrachtet werden.

Bei den über diesen Gegenstand angestellten Versuchen, welche an vielen Orten anfänglich ungünstige Resultate lieferten, sahen sich die Vorsteher der Hüttenwerke genöthigt, über ihre Prozesse selbst reiflicher nachzudenken; hie und da wurden noch Mängel bemerkbar, welchen gelegentlich mit abgeholfen werden konnte, und fast allgemein wurde die Erzielung reinerer Werke als zuvor eine Aufgabe, deren Lösung die Verbesserung der bleiischen Treibeprodukte und durch diese wieder Vervollkommnung der Schmelzprozesse zur Folge hatte. Ueber die mannigfachen Versuche bei Einführung der Mergelsohlen in Ungarn und Siebenbürgen, welche nicht bloſs für den Hüttenmann, sondern auch für den Chemiker und Physiker werthvolle Data lieferten, werde ich in der, in den *Annales des Mines Tome VI. Année* 1829 angekündigten metallurgischen Reise durch Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen und Tyrol, deren Ausarbeitung mich seit zwei Jahren beschäftigt, ausführliche Nachrichten mit-

theilen. Vielleicht ist es jedoch dem hüttenmännischen Publiko nicht ganz unangenehm, auch Einiges über die in Freyberg über den in Rede stehenden Gegenstand angestellten Versuche, so wie über den jetzigen Zustand des Mergeltreibens, zu erfahren. Ich habe daher eine Uebersicht jener Versuche und der dabei gemachten Erfahrungen entworfen, welche ich in Nachstehendem mittheile.

Nachdem die günstigen Resultate des Abtreibens auf Mergelsohlen auf den niederungarischen Hütten, Schernowitz, Neusohl und Kremnitz, in Sachsen bekannt geworden waren, beauftragte die höchste Behörde im Jahre 1814 einen Officianten und einen Schmelzer, welche eine metallurgische Reise nach Ungarn unternahmen, diesen Prozefs kennen zu lernen, und sich mit seiner Einrichtung und Leitung genau bekannt zu machen. Man fühlte auch hier die Nachtheile des Treibens auf Aschsohlen wie in Ungarn, und die Kostspieligkeit des Materials, welches sich täglich verschlechterte und nicht mehr aus reiner Holzasche, sondern aus einem Gemenge aus dieser, Torf- und Steinkohlenasche bestand, verbunden mit der grofsen Menge Heerd, welche zwischen 30 bis 35 Procent des vertriebenen Bleies betrug, dessen Verarbeitung nicht unbedeutende Silber- und Bleiverluste mit sich führte, machten die Einführung einer verbesserten Abtreibemethode höchst wünschenswerth und nothwendig. Auch die Treibearbeit selbst ging auf den derartigen Aschsohlen nicht gut von Statten, die Werke liefsen sich hart antreiben, man erhielt sehr wenig Glätte, und in Folge der geringen Dichtheit der Heerdmasse machte das Blicksilber in dem Heerd oft Wurzeln und Einschnitte.

Sehr bald nach Zurückkunft der gedachten Personen wurde daher im October 1815 auf der Halsbrückner Hütte zur Anstellung von Versuchen, auf Mergelsohlen zu trei-

ben, geschritten. Man wendete zu dem ersten Versuch eine Heerdsohle an, welche aus

5 Theilen Kalktuff aus Robschütz und
1 Theile Thon aus Löthhayn

geschlagen worden war. Wiewohl nun dieser Versuch nicht vollkommen glückte, indem der Wassergehalt des Kalktuffs in der Sohle Risse verursachte, da die Festigkeit der Heerdsohlenmasse das Abziehen der Wasserdämpfe in die Abzüchte verhinderte, so ergab sich doch schon als Resultat, dafs es auf der neuen Sohle so gut glättete, dafs etwa 85 Procent Glätte und nur 14,5 Procent Heerd erhalten wurden, während auf den früher gewöhnlichen Heerdsohlen, aus

12 Theilen ausgelaugter Holzasche und
5 Theilen gelöschtem Kalk

bestehend, gewöhnlich nur 72 bis 74 Procent Glätte, dagegen 32 bis 34 Procent Heerd fielen. Ein folgender Versuch lieferte ähnliche Resultate, aber er zeigte auch zugleich die Nothwendigkeit der Veränderung der Treibeöfen und ihres Umbaues nach ungarischer Manier, wenn ganz befriedigende Resultate erhalten werden sollten. Die Veränderung des Treibeheerdes wurde zu Ende des Jahres 1815 auf der Halsbrückner Hütte ausgeführt. Man rifs den Treibeheerd bis auf die Hauptanzüchte, so wie den ganzen Windofen weg, legte an der inneren Seite des Heerdkranzes eine um den ganzen Heerd laufende Anzucht an, in welche 21 kleine Anzüchte von dem Mittelpunkte des Heerdes als Radien einmündeten. Dem Ziegelheerde gab man blofs die Hälfte der früheren Stärke, nämlich 3 Zoll, und setzte die Ziegel nur dicht neben einander, ohne irgend ein Bindungsmittel anzuwenden. Auf dem dergestalt veränderten Treibeheerde wurden zwei Treiben mit der oben angegebenen neuen Heerdsohlenmasse versucht, allein mit so wenig Erfolg,

dafs man zu dem gänzlichen Umbau des Heerdes zu schreiten sich genöthigt sah. Im Monat October 1816 trug man den ganzen Treibewindofen auf der erwähnten Hütte bis auf den Grund ab, führte den Heerdkranz von neuen Werkstücken auf, behielt jedoch für den Treibeheerd selbst, so wie für den Windofen, die früher angewendeten Dimensionen bei. Auf dem so vorgerichteten Treibeheerde wurden fünf Treiben auf der angegebenen künstlichen Mergelsohle gemacht. Diese gingen zwar im Allgemeinen gut; allein man bemerkte ein stetes Kochen des treibenden Bleies in der Gegend der Glättgasse, wodurch das Ablassen der Glätte und das Nachsetzen, überhaupt das ganze Treiben, in die Länge gezogen wurde. In Folge dieser Umstände dauerten diese Treiben auch länger, als die auf den früheren Aschsohlen. Bei den fünf Probetreiben hatte man nur 45 bis 50 Centner Werke auf einmal auf den Heerd, das Uebrige aber nachgesetzt. Da nun in dem langsamen Nachsetzen der Grund des verzögerten Treibens lag, so glaubte man Letzteres dadurch beschleunigen zu können, dafs man eine gröfsere Quantität Werke sogleich auf den Heerd setzte. Es wurden daher auf gedachtem Heerde noch vier Treiben gemacht, wo sogleich 70 Centner Werke auf einmal eingeschmolzen, das Uebrige aber nachgesetzt wurde. Diese vier Treiben gaben jedoch keine befriedigenden Resultate, und entsprachen nicht den gehegten Erwartungen. Sie zeigten vielmehr, dafs die künstlichen Mergelsohlen, wenn das Aufsatzquantum über 50 Centner vermehrt wurde, unreinere Glätte als die Aschsohlen lieferten, indem die Unreinigkeiten, welche unsere Freyberger Werkbleie enthalten, nicht in die Sohle wegen ihrer Festigkeit eindringen konnten, sondern mit in die Glätte gingen, auch schon um deshalb, weil, da man nur eine verhältnifsmäfsig geringe Menge Werke auf ein-

mal auf den Heerd setzte, die Glätte durch die nachgesetzten Werke verunreinigt wurde. Diese Resultate veranlafsten einen Versuch mit einer Treibesohle, welche zwischen der alten und neuen stand. Man schlug nämlich die Sohle aus einem Gemenge von

6 Theilen ausgelaugter Holzasche,
2 Theilen Thon und
2 Theilen gelöschtem Kalk.

Das Treiben auf dieser Sohle ging im Ganzen recht gut von Statten; allein da hierbei 74 Procent Glätte und 33 Procent Heerd, also gleiche Quantitäten als bei den älteren Heerdsohlen, erhalten wurden: so entsprach es keinesweges dem beabsichtigten Zwecke, — grofse Production von Glätte und Verminderung des Heerdfalls. Nichts desto weniger machte man einen derartigen gleichen Versuch und schlug eine Heerdsohle aus

6 Theilen ausgelaugter Holzasche,
1 Theile gelöschtem Kalk und
1 Theile Thon.

Zu dieser Masse wurden die unangesogenen Stücken des vorigen Heerdes zugesetzt. Das Treiben auf dieser Heerdsohle ging jedoch bei weitem schlechter, als das auf der vorigen. Bald nach dem Anlassen des Treibens zog sich von der obern Heerdsohle eine Schaale los, gegen Ende des Abtreibens vermehrten sich diese. Später fand es sich, dafs die obere Heerdsohle gänzlich mit reinem Werke imprägnirt war. Auch hinsichtlich der Treibeprodukte wurde der beabsichtigte Zweck nicht erreicht; denn man erhielt von $101\frac{7}{8}$ Centner vertriebenem Werkblei 64 Centner Glätte, 37 Centner Heerd und 8 Centner Abstrich. Günstigere Resultate hoffte man durch eine festere Heerdsohlenmasse zu erhalten, und machte demgemäfs einen Versuch mit einer Sohle aus gleichen Theilen Steinkohlenasche und gelöschtem Kalk.

Das Treiben auf dieser Sohle wurde auch glücklich ohne Schwierigkeiten durchgeführt; allein der Zweck des Versuches war gänzlich unerreicht geblieben. Denn man erhielt von 101 Centnern aufgesetztem Werkblei an 50 Centner Heerd, nur 53 Centner Glätte und 5 Centner Abstrich. Hierauf schritt man zu einem Versuch, welcher in mehr als einer Beziehung interessant ist.

Man schlug nämlich eine Heerdsohle aus gleichen Theilen Kalktuff, Thon und Amalgamirrückständen. Auf diese Sohle setzte man 250 Stück (ohngefähr 63 bis 68 Centner) Werke auf einmal auf und unterhielt ein schwaches Feuer. Nach $2\frac{1}{2}$ Stunden waren diese eingegangen, worauf das Feuer verstärkt wurde, indem durchaus kein Blasenwerfen, wie bei den früheren Versuchen, Statt fand, und setzte noch 10 Stück (circa 3 Centner) Werke nach. Nach $7\frac{1}{2}$ Stunden vom Anlassen des Ofens begann die Abstrichbildung. Da jedoch die Heerdsohle so fest war, daſs in ihr kein Abstrich eindringen konnte, so sah man sich genöthigt sehr stark zu feuern, und es vergingen 7 Stunden mit dem Abziehen des Abstrichs. Nachdem dieser herunter war, wurde nach und nach die Glätte abgezogen, und obschon dies sehr langsam ging und ein sehr starkes Feuer während dieser Operation unterhalten werden muſste, fanden doch keine Hindernisse statt. Zu gleicher Zeit wurde immer von den noch nachzutragenden Werken nachgesetzt. Diese Arbeit ging 11 Stunden; da sie aber zu sehr aufhielt, konnte weiter nichts nachgesetzt werden, obschon noch circa 20 Centner Werke nachzutragen waren. Man setzte daher das Treiben noch 5 Stunden fort; als aber das Silber sich dem Blicken näherte, hob sich nach und nach die ganze Heerdsohlenmasse aus der Spur, und kleine Mengen der treibenden Masse drangen sogar bis in einige der kleinen Anzüchte. Dieses unerwartete ungünstige Ereigniſs

nöthigte, die treibende Masse noch vor Eintritt des Blikkes abzukühlen, und in Folge dessen wurde auch nur ein sehr bleiisches Blicksilber von 6 Loth 1 Quentchen $2\frac{1}{2}$ Pfennig Feingehalt pro Mark erhalten. Aufserdem erhielt man noch von den vertriebenen $83\frac{1}{8}$ Centnern Werken

51 Ctr. Glätte mit $\frac{1}{8}$ Loth Silber und 85 lb. Blei,
14 Ctr. Abstrich mit $\frac{1}{4}$ Loth Silber und 76 lb. Blei,
13 Ctr. Heerd mit $10\frac{1}{2}$ Loth Silber und 68 lb. Blei.

Das erhaltene bleiische Blicksilber wurde bei einem gewöhnlichen Treiben zugesetzt und vertrieben.

Dieser Versuch lieferte zwar kein günstiges Resultat, zeigte aber die Möglichkeit, auf einer Sohle, die zum dritten Theil aus Amalgamirrückständen geschlagen war, zu treiben. Auch erhielt man mehr Glätte und weit weniger Heerd, als bei dem Treiben auf Aschsohlen.

Das Heben der Heerdsohle war vielleicht weniger in der Heerdsohlenmasse, als in dem sehr starken und anhaltenden Feuern begründet, und es liegt demnach gar nicht aufser den Grenzen der Wahrscheinlichkeit, bei Anwendung der beschriebenen Heerdsohlenmasse bei fortgesetzten Versuchen günstige Resultate zu erlangen. Nach diesen Versuchen trieb man ziemlich 2 Jahre wieder auf den gewöhnlichen Aschsohlen. Nach dieser Zeit, Ende 1818, machte man wieder einen Versuch mit einer Mergelheerdsohle und schlug die Sohle aus

26 Theilen Mergel von Weinböhla und
5 Theilen Thon von Meifsen.

Das Treiben auf dieser Heerdsohle ging mit sehr gutem Erfolge; denn man erhielt von $59\frac{1}{2}$ Ctr. Werkblei

44 Centner Glätte,
$4\frac{1}{2}$ — Abstrich,
17 — Heerd.

Sehr bald nach diesem Treiben, im August 1818,

wurde ein zweites und zwar ein sogenanntes grofses Treiben, ebenfalls auf einer Heerdsohle von Weinböhlaer Mergel und Meifsner Thon versucht.

Es wurden auf einmal 81$\frac{3}{8}$ Centner Werke auf den Heerd gesetzt, und gleichzeitig auch noch 1344 Mark 4 Loth Amalgamirsilber. Dieses Abtreiben lieferte

62 Centner Glätte,
11 — Abstrich und
16 — Heerd,

und ging übrigens gut; nur mufste man sehr stark feuern, welches zur Folge hatte, dafs sich an der Spannmauer beim Windofen eine Schaale loszog, was jedoch für das Treiben selbst nicht störend war.

Nicht mit demselben günstigen Erfolge fielen zwei andere derartige Versuchstreiben aus, welche im Monat September 1818 unternommen wurden. Bei dem ersten zog sich nämlich ein Theil der oberen Heerdsohle los, wodurch man genöthigt wurde, das auf dem Heerde befindliche Werkblei abzustechen, und somit die Arbeit ganz zu unterbrechen. Bei dem andern Treiben war nun die untere Heerdsohle aus Mergel und Thon bereitet, die obere aber aus Asche wie gewöhnlich geschlagen worden. Anfänglich ging das Treiben recht gut, aber später trennte sich die obere Heerdsohle in der Gegend der Spur von der unteren, und man sah sich in die Nothwendigkeit versetzt, dieses Treiben zu unterbrechen. Der Grund dieses Losziehens der ersten Sohle mochte wohl darin liegen, dafs man sie zu fest auf die tiefer liegende Mergelsohle geschlagen hatte, welches im Verlaufe der Arbeit ein Lostrennen beider Sohlen von einander herbeiführte. Diese ungünstigen Resultate entmuthigten nicht, sondern gaben nur zu neuen Versuchen Veranlassung. Man schlug Ende Octobers gedachten Jahres auf der Halsbrückner Hütte eine Heerdsohle aus glei-

chen Theilen Wäschschlamm von der Grube Churprinz, gröfstentheils aus Quarz und etwas Schwerspath bestehend, und Thon aus Döhlen im Plauischen Grunde, in der Hoffnung, dafs diese Masse eine grofse Haltbarkeit im Feuer, verbunden mit einer Dichtheit, welche das Eindringen der Glätte verhindert, gewähren, und also die Eigenschaften der ungarischen Heerdsohlenmasse besitzen werde. Auf den Heerd setzte man 38 Centner Werke auf. Das Treiben erfolgte sehr bald. Schon zwei Stunden nach dem Aufsetzen der Werke lief der Abstrich, welcher jedoch ein ganz schwarzes und erdiges Ansehen hatte, ab, und es schien, als wolle das Treiben gut von Statten gehen. Man gewahrte an der Peripherie der treibenden Masse einen schmalen Glättrand, und hoffte, dafs die Glätte bald ablaufen werde; allein sie zeigte sich nur als Abstrich. Es mufste stark gefeuert werden, um Werke und Glätte in dünnem Flusse zu erhalten. Nach 8 Stunden vom Aufsetzen der Werke bemerkte man, dafs die Sohle stark angegriffen und die bei der Glättgasse sark angelegte Brust ausgewaschen wurde. Das ablaufende Produkt, zwischen Abstrich und Glätte stehend, war dicht und erdig, und ging endlich in vollkommnes Bleiglas über. Nachdem das Treiben 17 Stunden bei sehr starkem Feuer gedauert hatte, bemerkte man, dafs das auf dem Heerde noch stehende Blei die Heerdsohle in der Gegend der Brandmauer, wo sie bereits schon sehr gelitten hatte, auswasche. In Folge dieser Wahrnehmung und in der Befürchtung, dafs bis zum Blicken, welches nach 2 Stunden etwa erfolgen konnte, das Blei bis in die Schlackensohle dringen könne, wurden die Balgen ausgehängt, das Treiben unterbrochen, und das auf der Heerdsohle noch befindliche bleihaltige Silber erkalten gelassen. An Abstrich und abstrichähnlichem Produkte waren 28 Centner erhalten worden. Das

Verunglücken dieses Treibens, namentlich der Umstand, dafs fast gar keine Glätte erhalten wurde, war in der Heerdsohlenmasse begründet. Diese löste das entstehende Bleioxyd auf, und es entstanden leichtflüssiges Bleisilikat und Bleialuminat. Auch der Schwerspath mochte das Bleioxyd theilweise aufgelöst haben; denn im Kleinen angestellte Versuche haben mir bewiesen, dafs schwefelsaurer Baryt mit Bleioxyd in verschiedenen Verhältnissen sehr gut zusammenschmelzen. Man erhält eine schwärzliche, gut geflossene Masse, doch fast stets auch eine geringe Menge reducirten Bleies, welches aber hart und spröde ist, wahrscheinlich in Folge der Zersetzung einer kleinen Menge schwefelsauren Baryts und Aufnahme von Schwefel. Nach dem beschriebenen Versuche wurde die Fortstellung derselben einige Zeit ausgesetzt, und erst Ende des Jahres 1819 ein neuer veranstaltet. Da bei den früheren Versuchen die Erfahrung gemacht worden war, dafs der Kalktuff stets ein continuirendes Kochen des treibenden Werkbleies veranlasse, wohl mehr in Folge seines Wassergehaltes als eines Entwickelns von kohlensaurem Gas, so schlug man die Heerdsohlenmasse aus einem Theil Kalkstein von Dittmannsdorf und zwei Theilen Kalkmergel von Steinbach, welche Substanzen sorgfältig gepocht, gemengt und angefeuchtet worden waren. Bei dem Abwärmen hielt die Masse und bis zum Ablassen des Abstrichs ging das Treiben auch recht gut, allein von jetzt an drang das Blei in die Sohle, bildete eine Oeffnung in dieselbe und in die Spannmauer, und lief in den Windofen. Dies veranlafste das Unterbrechen des Treibens und die weitere Verarbeitung des Werkes auf einer gewöhnlichen Aschsohle. Im März 1822 veranstaltete man wiederum mehrere Treiben auf einer Heerdsohle von Kalkmergel aus Strehla ohnweit Dresden, und diese lieferten sehr

befriedigende Resultate. Bei einem Treiben von $101\frac{7}{8}$ Centnern Werke wurden

82 Centner Glätte,
18 — Heerd und
10 — Abstrich, incl. 2 Centner rother Töpferglätte

erhalten. Wenn schon weiter fortgesetzte Versuche in Bezug auf das Treiben selbst und die erhaltenen Produkte sehr günstige Resultate lieferten, so erschien es doch noch höchst wünschenswerth, bevor zur wirklichen Einführung der Mergelsohlen geschritten würde, Versuche anzustellen, um an Heerdsohlenmasse selbst zu ersparen. Bis jetzt hatte man zum Schlagen einer Heerdsohle fast stets 20—21 Scheffel Mergel, von dem der Scheffel auf 1 Thlr., demnach die ganze Heerdsohle auf 20—21 Thlr. zu stehen kam, angewendet. Eine Mergelsohle kam sonach weit höher, als eine Aschsohle, und die Vortheile, welche aus ihrer Anwendung hervorgingen, schienen durch ihre gröfseren Kosten bedeutend vermindert zu werden. Die gewünschte Ersparnifs an Mergel wurde auch sehr bald erreicht, und zwar dadurch, dafs der Ziegelheerd 3 Zoll höher gelegt, und der bei jedem Treiben gebrauchte Mergel wieder zum Schlagen einer neuen Sohle benutzt wurde. In Folge der erhaltenen günstigen Resultate sowohl in technischer als ökonomischer Beziehung, wurde das Abtreiben auf Mergelsohlen im Quartale Luciä 1822 ununterbrochen fortgesetzt, und diese Zeit kann als die der eigentlichen Einführung dieser Treibemethode im Grofsen auf den sächsichen Hütten angenommen werden. In gedachtem Zeitraume wurden schon 46 Treiben auf Mergelsohlen auf der Halsbrückner und Muldner Hütte angestellt. In diesen 46 Treiben kamen zur Verarbeitung

4512$\frac{7}{8}$ Centner Werkblei
$\frac{3}{8}$ — Gekrätz und
9959 Mark 10 Loth Amalgamirmetall,

welche Produkte

12854 Mrk. 6 Lth. 2$\frac{1}{4}$ Qu. Silber und
4487$\frac{1}{4}$ Ctr. Blei

enthielten. Hiervon wurden erlangt

12792 Mrk. 11 Lth. $\frac{1}{4}$ Qu. Feinsilber,
3610 Ctr. Glätte,
1010 Ctr. Heerd,
232 Ctr. Abstrich.

Die bleiischen Produkte, auf metallisches Blei berechnet, betragen

3695 Ctr. 30 lb.

Es ergaben sich also in diesen 46 Treiben 61 Mark 11 Loth 2 Quentchen Silber- und 791$\frac{3}{4}$ Centner 20 lb. Bleiverlust. Der Bleiverlust war zugleich 3—4 Procent geringer, als bei den früher Statt gefundenen Abtreiben auf Aschsohlen.

Der Brennmaterialverbrauch betrug auf gedachte 46 Treiben 126 Klafter, $\frac{6}{4}$elliges weiches Scheitholz = 13608 Leipziger Cubikfufs. Das Treiben auf Mergelsohlen wurde von nun an fortgesetzt, und wenn schon Lokalumstände, welche in der Obliegenheit des Seifensiederhandwerks hiesiger Lande lagen, die Königl. Hütten mit Asche zu versorgen, die Verarbeitung der gelieferten Asche, die man zu keinem andern Zwecke verwenden konnte, auf der Halsbrückner Hütte nöthig machten, wurde doch auf der Muldner Hütte das Abtreiben auf Mergelsohlen nicht sistirt; im Gegentheil erbaute man zu Anfang des Jahres 1823 zum Pochen und Sieben des Mergels ein dreistempliges Pochwerk und traf Veranstaltung, um ein angemessenes Abkommen mit dem hierländischen Seifensiederhandwerke zu treffen.

Da man die Bemerkung gemacht hatte, dafs bei ei-

nigen Abtreiben auf Mergelsohlen die fallende Glätte nicht ganz frei von Werkbleikörnern war, wurden im März 1824, allein in der Absicht um zu erfahren, wie sich die Mergelsohlen in Vergleich zu den Aschsohlen hinsichtlich der Verunreinigung der fallenden Glätte durch Werkbleikörner verhielten, auf der Halsbrückner Hütte Versuchstreiben angestellt.

Hierbei wurde zweimal auf Mergelsohlen und zweimal auf Aschsohlen abgetrieben, und die Glätte nach ihren Sorten und Eigenschaften separirt.

Bei dem Abtreiben auf Mergelsohlen wurden von beiden Treiben à 100 Centner Werke erhalten:

78 Centner Brustglätte,
48 — Fufsglätte und
40 — Scheideglätte

mit einem gleichen Silbergehalt von $\frac{1}{8}$ Loth und 89 lb. Blei, bei der Fufs- und Scheideglätte aber 88 lb. à Centner. Die erhaltene Glätte, in Summe 166 Centner, verfrischte man über einem gewöhnlichen Krummofen, und zwar jede Sorte besonders, um Aufschlufs über die Beschaffenheit und den Silbergehalt des reducirten Bleies zu erhalten.

Das Frischblei enthielt

von der Brustglätte $\frac{3}{8}$ Loth Silber,
von der Fufsglätte $\frac{7}{16}$ — —
von der Scheideglätte $\frac{5}{8}$ — —

Der Gehalt des erhaltenen Schlackenbleies an Silber betrug $\frac{5}{8}$ Loth pro Centner. Da dieser Gehalt auf die weitere Reinigung des Frischbleies keinen Einflufs hatte, so saigerte man von den erhaltenen 143 Centnern Frischblei 132 Centner, und erhielt 124 Centner 68 lb. (à Centner 112 lb.) gesaigertes Frischblei.

Die beiden zum Vergleich unternommenen Treiben auf den gewöhnlichen Aschsohlen lieferten folgende Resultate.

Von 100 Centnern Werke à Treiben wurden

A. Beim ersten Treiben.

36 Centner Brustglätte,
20 — Fufsglätte,
12 — Scheideglätte.

Die Brustglätte enthielt pro Ctr. - Loth Silber u. 89 lb. Blei,
die Fufsglätte — — — $\frac{1}{8}$ — — — 88 — —
die Scheideglätte — — — $\frac{1}{4}$ — — — 88 — —

B. Beim zweiten Treiben

40 Centner Brustglätte,
22 — Fufsglätte,
14 — Scheideglätte.

Die Brustglätte enthielt pro Ctr. $\frac{1}{8}$ Loth Silber u. 89 lb. Blei,
die Fufsglätte — — — $\frac{1}{8}$ — — — 89 — —
die Scheideglätte — — — $\frac{1}{8}$ — — — 88 — —

Die gesammte Glätte von beiden Treiben, zusammen 144 Centner, wurde, um gleichförmiges Frischblei darzustellen, und da ihr Silbergehalt sehr gering war, ebenfalls über dem Krummofen verfrischt, wodurch man 124 Centner Frischblei mit $\frac{1}{4}$ Loth Silbergehalt pro Centner erhielt. Dies saigerte man sodann, und bekam 111 Centner 5 lb. (à Centner 112 lb.) gesaigertes Frischblei, welches pro Centner $\frac{1}{2}$ Loth Silber enthielt. Das zugleich gefallene Schlackenblei enthielt $\frac{1}{8}$ Loth Silber im Centner.

Als Hauptresultat ergiebt sich daher aus diesen Versuchen, dafs die Beschaffenheit der Produkte bei dem Treiben auf Asch- und Mergelsohlen gleich ist. Nachdem durch diese Versuche zugleich bewiesen worden war, dafs der Silbergehalt der Glätte vom Abtreiben auf Mergelsohlen, und der Silbergehalt des aus dieser Glätte producirten Frischbleies gegen den Silbergehalt der Glätte von den Abtreiben auf Aschsohlen, so wie der Silbergehalt des aus dieser Glätte producirten Frischbleies, keinesweges gröfser ausfalle, desgleichen die Aeufserung der Abtreiber, dafs es sich auf einer Aschsohle sicherer, als auf einer Mergelsohle abtreiben liefse, indem bei Letzte-

rer, wegen des auf selbiger oft Statt findenden Kochens vorzüglich in der Nähe der Glättgasse, das Vordringen der Werke in dieselbe, und das Anreichern derselben in Silber nicht gut verhindert werden könnte, als ungegründet befunden worden war, wurde beschlossen, das Mergeltreiben allgemein auf beiden Königl. Hütten einzuführen.

Im Juny 1825 machte man den ersten Versuch, die Treibeheerdsohle mit Kalkmergel (Kalkthonschiefer) aus den Kalkbrüchen von Steinbach, ohnweit Freyberg zu schlagen, und es ergab sich auf beiden Hütten, dafs dieser Mergel dem früheren von Strehla, welcher der Plänerformation angehört, bei weitem vorzuziehen sey, indem er zu Ende des Treibens in der Glättgasse die beim Wegtreiben der Glätte hinderlichen und das Treiben sehr aufhaltenden Blasen, nicht verursachte.

Die Versuche wurden fortgesetzt, und bis zum Febrμar 1826 gingen von 70 Treiben die mehrsten auf Steinbacher Kalkmergel. Zugleich machte man in diesem Zeitraum die Erfahrung, dafs sich dieser Mergel mehrmals gebrauchen läfst, wenn er nach dem Gebrauche mit Thonwasser angefeuchtet wird. Bis zu Anfang 1829 wurde nun auf der Halsbrückner Hütte fortwährend auf Heerdsohlen von Steinbacher Mergel getrieben. In letztgedachter Zeit nahm jedoch der Gehalt desselben an eingesprengtem Schwefelkies so sehr zu, dafs man sich genöthigt sah, von seiner ferneren Anwendung abzustehen. Dieses war schon früher auf der Muldner Hütte geschehen. Auf beiden Hütten wurde daher Kalkmergel von einem Lager bei Helbigsdorf, welches in geringer Entfernung von dem vorigen liegt, mit vielem Erfolge angewendet; allein bald trat der früher bei dem Steinbacher Mergel eingetretene Uebelstand, der Gehalt an Schwefelkies, ein, und auf beiden Hütten sah man sich in die Nothwendigkeit versetzt, den Kalkmergel von H·

dorf zu verlassen. Der Gehalt an Schwefelkies, welcher in dem Mergel höchst fein eingesprengt war, äufserte auf die Treibemanipulation selbst einen sehr nachtheiligen Einflufs. Durch die Zersetzung des Schwefelkieses in der Hitze wurde eine starke Entwickelung von Gasen, wahrscheinlich schwefligter Säure, herbeigeführt; es hoben sich Schalen vom Heerde los, und das Eindringen des Bleioxyds in die Sohle wurde erschwert. Dieses fand jedoch wahrscheinlich mehr in Folge des gestiegenen Thongehaltes dieses Mergels Statt, wie der Umstand zu beweisen scheint, dafs auf der Muldner Hütte bei mehreren Treiben sich auf der Oberfläche des eingeschmolzenen Bleies eine starke schwammige Kruste in so grofser Menge bildete, dafs dieselbe nur nach sehr gesteigerter Hitze erweicht, und mit dem Streichklötzel abgezogen werden konnte. Die letzten Antheile dieses Produktes liefen träge über die Brust der Glättgasse herab. Nach dem Erkalten zeigte sich dasselbe porös, schlakkig und auf der Oberfläche rauh. Im Innern waren Blasenräume und feinkörniger Bruch bemerkbar. Auf der Muldner Hütte kehrte man daher wieder zur Anwendung des Mergels von Steinbach zurück. In demselben findet sich zwar zuweilen auch Schwefelkies, aber in gröfseren derben Massen und in Kugeln, so dafs er mit Leichtigkeit ausgeschieden werden kann. Gegenwärtig werden auf dieser Hütte alle Treiben auf diesem Mergel mit glücklichem Erfolge betrieben.

Um das vortheilhafteste Verhältnifs des Thons zum kohlensauren Kalke in den zum Schlagen der Heerdsohlen zu verwendenden Mergelarten kennen zu lernen, schien es daher zweckmäfsig, den Kalkmergel von Steinbach, welcher zu dem in Rede stehenden Zwecke als sehr brauchbar befunden ward, chemisch zu untersuchen.

Demgemäfs habe ich seine Untersuchung *) unternommen, nach welcher derselbe in 100 Theilen zusammengesetzt ist, aus

82,12 kohlensaurem Kalk,
16,64 Thonerde,
1,20 Eisenoxyd,
0,04 Manganoxyd.
100,00.

In diesem Kalkmergel verhält sich daher die Menge des kohlensauren Kalkes zu der des Thons = 5 : 1. An der Halsbrückner Hütte wendet man seit dem Ende des Jahres 1830, da man die Erfahrung gemacht hat, dafs der Kalkmergel von Helbigsdorf für sich allein zu thonreich ist, bis dato zur Darstellung der Treibesohlenmasse ein Gemenge von

$\frac{1}{3}$ eines thonärmeren Kalkmergels von Blankenstein und
$\frac{2}{3}$ Kalkmergel von Helbigsdorf

an.

Den Kalkmergel von Blankenstein fand ich nach dem Mittel mehrerer Analysen in 100 Theilen zusammengesetzt aus

83,40 kohlensaurem Kalk,
13,97 Thon,
1,72 Eisenoxyd,
0,91 Manganoxyd.
100,00.

*) Eine einfache und für technische Zwecke sehr brauchbare Methode zur Untersuchung von Kalksteinen, Mergeln etc. besteht darin, dafs man eine gewisse Menge, z. B. 5—10 Gramme, dieser Substanzen so lange glüht, bis kein Gewichtsverlust mehr Statt findet, hierauf eine ähnliche Menge mit Salpetersäure behandelt, den unauflöslichen Rückstand glüht, wiegt, und aus der erhaltenen Solution die mehrstens geringen Mengen von Eisen, Mangan und Talkerde gemeinschaftlich durch Kalkwasser präcipitirt. Nachdem auf diese Weise Kohlensäure, Thon, Eisen, Mangan und Talk gemeinschaftlich bestimmt sind, zeigt die Differenz zwischen der angewendeten Menge der Substanz und der ausgeschiedenen Bestandtheile den Gehalt an Kalkerde. Bleibt nach Hinzufügung der zu

Der Kalmergel von Helbigsdorf bestand aus

79,10 kohlensaurem Kalk,
19,14 Thon
1,70 Eisenoxyd,
0,06 Manganoxyd.

100,00.

Aus dem mitgetheilten Verhältnifs, in welchem der Kalkmergel von Blankenstein und Helbigsdorf zur Darstellung der Mergelsohlenmasse bei uns angewendet wird, und den Ergebnissen der Analysenresultate gedachter beiden Mergelsorten, folgt demnach, dafs auf der Halsbrückner Schmelzhütte die Treibeheerdsohlenmasse aus 4 Theilen kohlensaurem Kalk und 1 Theil Thon, oder 2,5 Theilen Kalkerde und 1 Theil Thon zusammengesetzt ist und mit Vortheil angewendet wird. Diese Verhältnisse beider Substanzen, des Kalkes zum Thon, scheinen also durch die Erfahrung als die zweckmäfsigsten zur Herstellung der Treibeheerdsohlen sich erwiesen zu haben. Ist der Thongehalt der Treibeheerdsohle gröfser, als in dem angegebenen Verhältnisse, so wird der Heerd zu fest, und absorbirt zu wenig von den ersten Produkten der Treibearbeit. Dies veranlafst sodann die Unterhaltung eines stärkeren Feuers im Windofen, um den Abzug und Abstrich entfernen zu können, und nothwendige Folgen sind ein gröfserer Aufwand an Brennmaterial, Arbeitslöhnen, Zeit, und das Schadhaftwerden des Treibeheerdes und Treibehutes. Andrerseits bietet auch wieder eine Treibeheerdsohlenmasse, in welcher eine zu geringe Menge Thon oder ein überwiegender Antheil von Kalk enthalten ist, Inconvenienzen dar; die Sohle wird locker, saugt zu viel Bleioxyd ein, es entsteht eine zu geringe Menge Glätte, und alle die Vortheile, welche die Mergelsohlen gewähren und die ihre Einführung begründeten, gehen verloren.

ihrer Sättigung nöthigen Kohlensäure von dem Glühverluste noch ein Ueberschufs, so ist dieser als Wasser anzunehmen.
Ke.

# II.

# Notizen.

## 1.

## Alphabetisches Verzeichnifs der technischen Ausdrücke, welche beim Bergbau in England gebräuchlich sind.

Von

den Herrn v. Oeynhausen und v. Dechen *).

*Account book*, Schichtenbruch.
*Account day*, Lohntag.
*Account house*, Zechenhaus.
*Adit*, Stolln.
*Adit-end*, Stolln-Ort.
*Adventure*, Zeche, Gewerkschaft.

*) Ein ähnliches Verzeichnifs der technischen Ausdrücke bei dem Kohlenbergbau von Lüttich und Mons haben die Verf. im Archiv für Bergbau und Hüttenkunde B. X. S. 230—247 mitgetheilt.

*Adventurer*, Gewerke.
*After-damp*, böse Wetter, welche nach einer Explosion schlagender Wetter die Grube anfüllen.
*After-leavings*, Wildefluth, Aftern (beim Waschen).
*Air-pipe*, Wetterlutte.
*Alive*, bauwürdig.
*Anvil* oder *anvon*, Scheidsohle.
*Arch*, Ort, welches durch eine Bergfeste getrieben wird.
*Assay*, Probe, *to-* probiren.
*Assistant*, Mitglied des Unterhauses im Zinn-Parliament von Cornwall.
*Astel*, Pfahl.
*Astyllen*, Damm, Verzug, Scheidewand.
*Attal* oder *attle*, *addle*, Berge, alter Mann.
*Axletree*, Rundbaum.

*Back*, Ausgehende, ins Steigende, Firste, Kluft, Ablosung, Schnitt, in Kohlenflötzen wenn dieselben mehr dem Streichen der Flötze folgen.
*Back overman*, Steiger für die Nachtschicht.
*Bal*, Scheideplatz (an den Schächten) Cornwall.
*Ball*, Nieren (wie die des thonigen Sphärosiderits im Steinkohlengebirge — Kugeln, welche aus einem Gemenge von Lehm und Steinkohlengrufs zum Hausbrande gemacht werden).
*Band*, Lage, Schicht (von thonigem Sphärosiderit im Kohlengebirge).
*Banksman*, Ausstürzer, Abschlepper, Abnehmer der die Fördergefäfse auf der Hängebank des Schachtes abnimmt und ausstürzt.
*Bank*, Abfallende Strecke, flacher Schacht — Streb auf Kohlenflötzen — Hängebank am Schachte.
*Bar*, übersetzende — abschneidende Kluft.
*Bargain*, Gedinge — Lachtergedinge.

*Barmaster*, Erzmesser — Grubenbeamter, Derbyshire.
*Barmote*, Berggericht, Derbyschire.
*Barrier*, Sicherheitspfeiler (auf Kohlenflötzen).
*Basket*, Fördergefäfs (wie ein Korb geflochten) dient auch als Maafs.
*Bason*, Mulde der Gebirgsschichten.
*Basset*, das Ausgehende — *to* — ausgehen.
*Batt*, Schieferthon im Kohlengebirge (Staffordshire).
*Beat to — away the ground* auffahren, hereinschlagen oder gewinnen.
*Beche*, Fanginstrument (bei grofsen Bohrgezeugen).
*Belland*, mulmiges Bleierz.
*Beu*, bauwürdig (Cornwall).
*Beu-heyl*, bauwürdiges Zwittervorkommen.
*Bit*, Verstählung am Bohrer.
*Bind*, Schieferthon (Staffordshire).
*Binder*, Zimmerling.
*Binding Coal*, Back- oder fette Kohle.
*Bing*, Erzmaafs (Cumberland).
*Bing hole*, Erzlutte.
*Bing place*, Erzplatz.
*Bing ore*, Stufferz.
*Black batt*, Brandschiefer, gewöhnlich das unmittelbar Hangende der Kohlenflötze (Staffordshire).
*Black jack* Zinkblende.
*Black tin*, Zinnschliech.
*Blae*, Schieferthon (Nord-England und Schottland).
*Blast*, Schufs-Sprengarbeit — *to* — schiefsen.
*Blast-house*, Bleihütte mit Gebläse (Derbyshire).
*Blower*, Besitzer einer Zinnhütte mit Gebläse (Cornwall) — heftige Entwickelung schlagender Wetter aus Klüften im Steinkohlengebirge (Nord-England).
*Blowing house*, Zinnhütte mit Gebläse (Cornwall).
*Board*, Vorrichtung — Abbaustrecke (auf Kohlenflötzen).

*Bob*, Schwinge (bei Kunstgestängen).
*Borer* oder *borier*, Bohrer.
*Bottom*, Sohle, Tiefste — *in fork*, das Tiefste — zu Sumpfe.
*Bottom lift*, unterste Pumpensatz.
*Bowse*, Bleigänge (das auf Bleierz führenden Gängen gewonnene Haufwerk (Derbyshire).
*Brace*, Zeche, Fundschacht; *to lay down at the brace*, Kuxe fallen lassen, von einem veralteten Gebrauche in Derbyshire, wonach ein Gewerk, der nicht mehr mit bauen wollte, seine Erklärung mit Auflegung der Hand am Rundbaum bekannt machte.
*Brace head*, Krückelstück (bei grofsen Bohrgezeugen).
*Braize*, Fördergefäfs (wie ein Korb geflochten), auch als Maafs dienend (Schottland).
*Brake*, Bremse.
*Branch*, Trum.
*Bratlice*, Scheidewand der Trume in einem Schachte.
*Break-to*, hereingewinnen — abkohlen.
*Breaker*, Abkohler, der die unterschrämte und geschlitzte Kohle hereinschlägt.
*Breast*, Feldesbreite, Pfeilerhöhe (Schottland).
*Brood*, Unart (Erze auf den Gängen die nicht gebaut werden).
*Bruise-to*, trocken pochen (Erze zum Probiren).
*Bryle*, Ausgehende eines Ganges im Tagegebirge.
*Bucker* oder *Bucking-iron*, Scheidefäustel.
*Bucked* oder *bucking ore*, Scheideerze.
*Bucket*, Saugsatz — *rode*, Kolbenstange (bei einer Saugpumpe).
*Buddle*, Kehrheerd, Schlämmgraben.
*Buddle boy*, Waschjunge.
*Bunding*, Kasten (beim Firsten- oder Strofsenbau).
*Bunny*, Erzfall.

*Bunch*, Nest.
*Burden — over* oder *top* — Abraumgebirge in den Zinnseifen.
*Burrow*, Halde.
*Bushel*, Kohlenmaafs, 84—90 Pfund Kohlen enthaltend.
*Butty-collier*, Grubenpächter, Generalgedingeträger (Staffordshire).
*Butty-man*, Streckennachreifser, Zimmerling.
*Bye-pit*, der Förderschacht, welcher in der Nähe eines Kunstschachtes steht.
*By pass roads*, Ausweichungen (auf Schienenwegen, in Stöllen).
*Caking coal*, Back-, fette Kohlen.
*Calk*, Kalkstein (Cornwall).
*Callys*, fest (vom Gestein) *cales*, *calish* (Cornwall).
*Caple*, Hornstein, Gemenge von Quarz und Chlorit, rauhe Gangmasse (Cornwall).
*Captain*, Steiger, Obersteiger, Grubendirector.
*Carn*, Felsen (Cornwall).
*Cart*, Laufkarren.
*Case*, Wasserkluft.
*Cased tin*, feiner Zinnschliech.
*Cast after cast*, Werfen der Erze von Strofse zu Strofse, wenn noch keine andere Förderung eingerichtet ist.
*Casualties*, Zinnschlämme, die noch einmal aufbereitet werden müssen.
*Catch*, Fangbaum (am Kunstgestänge).
*Caunter*, übersetzender oder anscharender Gang.
*Chain wall*, Sicherheitspfeiler (auf Kohlenflötzen) Schottland, wie *barrier*.
*Chair*, Schachtsfördergefäfs.
*Chaldron*, Kohlenmaafs, Winchester oder London, das 36 Bushel enthält; Newcastle welches 53 Cwt gleich gesetzt wird.

*Channel*, Gesteinsgang (Cornwall).
*Check viewer*, Controlleur des Grundherrn, um Kenntnifs von der Förderung und Ausdehnung der Grubenbaue unter seinen Besitzungen zu erhalten.
*Chert*, Hornstein, Kieselschiefer (Flintshire).
*Chissel*, Meifsel, Meifselbohrer (an einem grofsen Bohrgezeuge).
*Choak*, Bruch — *to* — verbrechen, zu Bruche gehen.
*Choakdamp*, böse, stickende Wetter.
*Clack*, Ventil (an den Pumpen).
*Clack seat*, Ventilsitz.
*Clack door piece*, Ventilkasten.
*top clack*, Druckventil.
*bottom clack*, Saugventil.
*Cleanser*, Krätzer.
*Clear to* — schrämmen — *the attle*, aufgewältigen.
*Clearer*, Schramhauer.
*Clevis*, Haken (am Förderseil zum Anschlagen der Kübel).
*Cliff*, *clives* oder *clift*, dünnschiefriger Schieferthon (Süd-Wales und Sommersetshire).
*Clog*, Letten in den Verwerfungsklüften (Sommersetshire).
*Coal*, Steinkohle — Kohlenflötz.
*Coal owner*, Gewerke von Steinkohlengruben.
*Cobbed ore*, Stufferz (Cornwall).
*Cockle*, Schörl (Cornwall).
*Coe* oder *Coesteads*, Kaue (Derbyshire).
*Cofer*, Unterfafs, Sumpf bei den Schlämmheerden (Cornwall).
*Coffin*, Strofsenbau von Tage nieder gehend.
*Cog*, Pfeiler von Bergen auf Kohlenflötzen zur Unterstützung des Hangenden, während der Arbeit aufgeführt (Staffordshire).
*Coking coal*, Sinterkohle, (die sich nur in Stücken verkoaken läfst, Karsten).

*Collar (of a shaft)* Zimmerung in dem oberen Theile eines Schachtes.
*Colum lift*, Steigrohr einer Druckpumpe.
*Convocation*, oder *Parliament of Tiuners*, Versammlung der Personen, welche die Gesetze über den Cornwaller Zinnsteinbergbau (*Stannary laws*) zu geben hatten; die Verfassung ist veraltet und aufser Kraft.
*Convocators*, Mitglieder dieser Versammlung.
*Cope*, Erzgedinge (Derbyshire).
*Coper*, Erzgedingeträger.
*Core*, Schicht, Kameradschaft von 3 Mann, welche sich bei einmännischer Belegung in 24 Stunden von derselben Arbeit ablösen.
*Corf*, Schlepptrog — Kübel.
*Costean, to* — schürfen (eigentlich nach Zinnstein schürfen).
*Cover*, Aufgeschwemmtes Gebirge, Thon, Sand, welches das feste Gestein bedeckt.
*Count house*, Zechenhaus.
*Country*, Nebengestein — Gebirge.
*Course*, Gang, stehendes Flötz (Sommersetshire). Streichen.
*Crane*, Krahnen.
*Creazes*, der mittlere Theil der Schlieche auf dem Kehrheerde; *hind creazes*, der untere Theil.
*Crew*, Knappschaft, Belegschaft einer Grube.
*Crop*, der beste Zinnschliech. Das Ausgehende, besonders an Kohlenflötzen, *to crop*, ausgehen.
*Cross*, quer.
*Cross bar*, Querkluft.
*Cross board*, Durchhieb, Theilungsstrecke auf Kohlenflötzen.
*Cross course*, Quergang.
*Cross cut*, Querschlag.
*Crosses and holes*, Zeichen, durch welche früher die Besitzergreifung eines Erzganges statt fand (Derbyshire).

*Cross mouthed chissel*, Kronenbohrer.

*Crown lift*, der dritte Pumpensatz von oben bei den Cornwaller Druckpumpen.

*Crowstone*, ein fester Schieferthon, das Liegende von Kohlenflötzen bildend (Derbyshire).

*Crush*, Pfeilerbruch (auf Kohlenflötzen).

*Cut-to*, durchfahren, durchörtern, gewinnen (Kohlen) schlitzen, kerben.

*Cutter*, Häuer (der den Schlitz auf Kohlenflötzen führt) Ablosen, Kluft auf Kohlenflötzen, wenn dieselben mehr der Falllinie des Flötzes als dem Streichen folgen.

*Culm*, Grufs, Staub oder kleine Kohlen von der *Stone Coal*, (Sandkohle Karsten) aber auch von der Sinterkohle, welche nur zum Kalkbrennen taugen (Süd-Wales).

*Curve-to*, schrämen, verschrämen (auf Kohlenflötzen).

*Damp*, böse Wetter.

*Dander coal*, veränderte Kohle (aus der Nähe von Grünsteingängen, die das Kohlengebirge durchsetzen).

*Day*, zu Tage.

*Day pair*, Tagesschichtler.

*Dead ground*, unregelmäfsiges Gebirge an einer Verwerfung, worin die Kohlenflötze nicht bauwürdig sind (Sommersetshire).

*Deads*, Berge, taubes Gestein; *lay dead*, wetternöthig werden.

*Delph*, Steinkohlenflötz (Monmouthshire, Chestershire, Lancastershire).

*Deputy* (*overman*), Zimmerling, Zimmersteiger (Nord-England).

*Derrick*, Bergmann (Cornwall).

*Dial* Compafs, *to* — markscheiden.

*Dialing*, Angabe einer Ortung.

*Die earth*, Kalkiger Schiefer, welcher in Shropshire zwi-

schen dem Kohlengebirge und dem unmittelbar darunter folgenden Uebergangskalkstein liegt; drückt dasselbe aus wie im Deutschen Todtliegendes.

*Dillueing*, Siebsetzen (bei der Zinnaufbereitung in Cornwall).

*Dippa*, Gesenk (Cornwall).

*Disbursement*, Zubuſse.

*Dish*, Erzabgabe an den Grundherrn; ein altes Erzmaaſs in Cornwall bei den Zinnschliechen, 1 Gallon = 8 Pints (pp. 246 Cubikzoll Pr.) bei den Bleierzen in Derbyshire 15 Pints Winch; ein Maaſs von 28 Zoll Länge, 4 Zoll Tiefe und 6 Zoll Breite.

*Dizzue to* — (einen Gang im Nebengestein) verschrämen.

*Doggerband*, rauhe Thoneisensteinlage im Kohlengebirge (Schottland).

*Dole*, Stammtheil, Cornwall *Dól*, Irland *daal*, alt Angelsächsisch *deald*.

*Dol*, Thal (Cornwall).

*Door*, Wetterthüre.

*Double men* oder *pick*, auf Vierdrittel belegt (so daſs 2 Mann bei Tage und 2 Mann bei Nacht mit einem Gezähe arbeiten).

*Down cast*, einfallend, niederwerfend — *down cast dyke*, Niederfall, eine jede Verwerfung, wenn man sich selbst auf dem höher liegenden Gebirgstheile befindet — *down cast pit*, Schacht, in dem die Wetter einfallen.

*Down throw*, Niederfall (wie *down cast dyke*).

*Drawing list*, Aufsatzrohr bei einer Saugpumpe, hohem Satze.

*Dress to* — aufbereiten.

*Dresser*, Poch-, Waschsteiger.

*Dressing*, Aufbereitung.

*Drift*, Strecke (gewöhnlich auf der Lagerstätte).

*Driggoe* oder *Drigger*, unterste Pumpensatz.

*Drive to* — auffahren — eine Strecke treiben.

*Druss*, Grufs oder kleine Kohlen (Schottland).
*Due*, Erzabgabe an den Grundherrn, Loos.
*Dumbd*, todt gepocht.
*Duns*, dickschiefriger Schieferthon (Sommersetshire).
*Durns*, Streckengezimmer aus Grundsohle, Kappe und Thürstöcken bestehend.
*Dust*, Staubkohlen (die durch ein Gitter von $\frac{3}{8}$ Zoll Weite fallen, Nord-England).
*Dyke*, Gesteinsgang, Rücken, Verwerfungskluft, Bifs, Gewand.

*Edge coal*, stehendes Kohlenflötz, Rechtes im Worm-Reviere.
*Edge metal*, stehender Flügel(Kohlengebirge in Schottland).
*Elbow*, Ganghaken.
*Elvan* oder *Elven*, Feldspathporphyr (Cornwall).
*End*, Ort; Ablosungs-Kluft, Abschnitt, wie *back*.
*Engine*, Kunst, *water engine*, Wasserkunst.
*fire engine*, Dampfmaschine.
*horse engine*, Rofskunst.
*Engineer*, Kunststeiger, Werkmeister.

*Faikes*, Sandsteinschiefer (im Kohlengebirge Schottland).
*Fang*, Wetterlutte.
*Fanner* — *ventilating fanner*, Wetterbläser.
*Farewellrock*, Kieselconglomerat, welches in dem liegenden Theile des Kohlengebirges, ziemlich nahe über dem *Mountain limestone* vorkommt; — drückt dasselbe aus wie Todtliegendes.
*Farm*, Erbkuxe — Abgabe welche die Zinnsteingruben in Cvrnwall, welche für bergfrei erklärt sind, dem Grundherrn, welcher hier nicht Besitzer des Unterirdischen ist, geben müssen; gewöhnlich $\frac{1}{15}$ des rohen Ertrages.
*Fast*, festes Gestein (unter d m Abraumgebirge).

*Fathom*, Maafs von 6 Fufs engl. — Faden, Lachter.
*Fausted*, Grubenklein (Derbyshire).
*Fault*, Rücken, Verwerfungskluft.
*Feasible ground*, gutes Gebirge (welches leicht zu bearbeiten ist und doch ohne Zimmerung steht).
*Feeder*, veredelnde Kluft, oder Trum welches sich dem Gange anschart; Kluft die Wasser führt.
*Filler piece*, Verbindungsstück zwischen dem Schachtgestänge und Kolben einer Druckpumpe.
*Finger grip*, Geifsfufs (Fanginstrument bei grofsen Bohrgezeugen).
*Fire clay*, feuerfester Thon (der sich besonders als Liegendes der Steinkohlenflötze findet).
*Fire damp*, schlagende Wetter.
*Fireman*, Arbeiter der die schlagenden Wetter vor den Oertern anzündet, ehe die Schicht anfängt.
*Firestone*, quarziger Sandstein (in der Kohlenkalksteinbildung von Nord-England).
*Flat* oder *flat work, flat vein*, flacher Gang, flacher Gangtheil, Bank.
*Flats* oder *flat rods — poles*, Feldgestänge.
*Flat-coal*, flach fallendes Kohlenflötz, Plattes im Worm-Reviere (Schottland).
*Flint mill*, Vorrichtung, durch welche viele Funken mittelst Stahl und Feuerstein hervorgebracht werden, deren man sich vor Erfindung der Davyschen Sicherheitslampe bediente, um in schlagendem Wetter vorzudringen.
*Flookan* Letten (Cornwall).
*Course flookan*, Lettensaalband.
*Cross flookan*, Lettenquerkluft.
*Flookan lode*, lettiger Erzgang.
*Floor*, Sohle, Liegendes, flaches oder schwebendes Erztrum (Cornwall).

*Flooran*, fein eingesprengter Zinnstein; *flooran tin*, fein gepochter Zinnschliech.

*Foal*, Förderjunge, der einen Förderwagen stöfst, während ein anderer zieht.

*Foge*, Zinnhütte mit Gebläse (Cornwall).

*Following*, Nachfall — eine gebräche Schicht unmittelbar im Hangenden von Kohlenflötzen.

*Foot*, ein altes Gemäfs für Zinnschlieche von 2 dish oder 2 gallons, jetzt 60 Pfund.

*Foot way*, Fahrung — *foot wayshaft*, Fahrschacht.

*Forcer*, Handpumpe.

*Fork*, Sohle des Sumpfes (Cornwallis) *to fork*, sümpfen; *the engine is in fork*, die Kunst hat die Wasser zu Sumpfe — Thürstock, Stempel (Derbyshire).

*Foundermere*, Fundgrube — die erste auf einem Gange in Besitz genommene Feldeslänge von 32 Yards Länge (Derbyshire).

*Foundershaft*, Fundschacht.

*Forefield*, Ort (Derbyshire), wie *end*.

*Forehead*, Ort (Yorkshire).

*Freeing*, Freifahrung, Freierklärung (Derbyshire).

*Fuzze*, Halm mit Pulver gefüllt zum Wegthun der Schüsse, Rakete.

*Frame*, Kehrheerd, Planheerd.

*Gad*, Eisen, Fimmel — *gedn* in Cornwall.

*Gal*, eisenschüssiger, ockriger Letten.

*Gangway*, Strecke durch den alten Mann auf dem Gange.

*Gallery*, Strecke, Sohlenstrecke.

*Gate*, Strecke.

*Gateway*, streichende Förderstrecke.

*Gatehers*, Schlämme (von der Aufbereitung).

*Gears*, Sielen zum Karrenlaufen.

*Getter*, Abkohler. Häuer der die Kohle vor dem Stofse hereingewinnt.

*Gingon to* — einen Schacht ausmauern.

*Girdle*, Lage einzelner unzusammenhängender Nieren.

*Glazed back*, Schmierkluft, glattes Ablösen (deren Seiten keinen Zusammenhang haben).

*Goaff*, Abbau, Abbaupunkt, Preſshauen auf einem Kohlenflötze.

*Gob*, der auf einem Flötze durch Strebbau verhauene Raum, das verhauene, abgebaute Feld.

*Gobbin* oder *gob stuff*, Berge, Grubenklein, Versatz beim Strebbau.

*Gossan*, eisenschüssiger ockriger Letten.

*Gounce*, Schlämmgraben.

*Grain tin*, Zinn, welches aus den Seifenwerken gewonnen und mit Holzkohlen verschmolzen wird.

*Grant*, Vertrag zwischen den Gewerken und Grundherrn.

*Grass*, zu Tage.

*Grass captain*, Tagesteiger.

*Grate*, Pochblech, Pochgitter.

*Grey bed*, sandiger Schieferthon (in der Kohlenkalksteinbildung von Nord-England).

*Griddle*, Gitter, Rätter zur Separirung des Grubenkleins.

*Grit*, grobkörniger Sandstein (des Steinkohlengebirges).

*Grovan*, Granit — aufgelöster Granit — (Cornwall).

*Grove*, Grube, Bergwerk (Derbyshire).

*Grove timber*, Grubenholz.

*Ground*, Gebirge, Nebengestein, Gestein (Cornwall).

*Guag*, alter Mann, Altung.

*Gulph of ore*, reicher Erzfall.

*Gunnies*, gewöhnliche Streckenbreite von $2\frac{1}{2}$—3 Fuſs (Cornwall).

*Gurt*, Wassergraben (Cornwall).

*Hade*, Fallen (Derbyshire).

*Halvans*, *halvings*, *hanaways*, Pochgänge (auf den Kupfergruben in Cornwall).

*Hammer*, Fäustel, Treibefäustel.

*Hangbench*, Hängebank (Derbyshire).

*Hart coal*, Art von Sinterkohle (die mit starker Hitze langsam verbrennt).

*Hazle*, Sandstein (im Kohlenkalkstein von Nord-England). Am Bleiberge in der Eiffel heifst sandiger Grauwackenschiefer Hasselgebirge.

*Heading*, Vorrichtungsstrecke auf Kohlenflötzen, streichend, diagonal, schwebend, Pfeilerstrecke, Durchhieb.

*Heads*, Pocheisen.

*Headsman*, ein Schlepper der einen Förderwagen zieht, während ein anderer stöfst.

*Headway*, streichende Strecke (Kohlengruben in Nord-England).

*Heave to* — verwerfen.

*Hewer*, Häuer.

*Hitch*, kleine Verwerfung, Sprung, Rücken, Verschiebung.

*Hole to* — durchörtern, durchschlagen.

*Holer*, Schramhäuer (auf Kohlenflötzen wo die verschiedenen Häuerarbeiten unter verschiedene Arbeiter vertheilt sind.

*Holing*, Pfeilerort, Theilungsstrecke im Pfeiler auf Kohlenflötzen.

*Home — to bring home an adit*, einen Stollen auf einem Gange einbringen.

*Hookhandle*, Haspelhorn.

*Horse*, Gebirgskeil im Gange, der sich nach der Teufe verstärkt.

*Huel*, Grube, Bergwerk, Werk (Cornwall) *Huel stean*, Zinngrube, *huel kalish*, schwere Arbeit.

*Hulk*, offene alte Arbeit — *to hulk the lode*, die reichen und milden Erze forthauen und die armen und festen stehen lassen.

*Humphed coal*, veränderte Kohle aus der Nähe von Grünsteingängen, siehe *Dander-coal*.
*Hurdle*, Gitter, Rätter.
*Hurrier*, Fördermann, Schlepper (Irland).
*Hurrying way*, Förderfahrt im Strebbau.
*Hutch*, Schachtfördergefäfs, Tonne. (Schottland).

*Jetter*, Rolle unter dem Feldgestänge.
*Jigged ore*, Setzgraupen.
*Jigger* oder *jigging sieve*, Setzsieb.
*Jigg to*, setzen.
*Jig pin*, Vorsteckling (besonders am Haspel).
*Irestore*, sehr fester Grünstein (Cornwall).
*Jumper*, Bohrer.

*Kazer*, Sieb.
*Kelve*, Schieferthon mit vielen Kohlenschnüren (Irland).
*Kevel*, Ganggestein auf den Bleierzgängen in Derbyshire, Kalk, Flufs und Schwerspath.
*Kibbal*, *Kibble*, Kübel, Tonnen zur Förderung und Wasserhaltung.
*Kieve*, Fafs.
*Killas*, Thonschiefer (Cornwall).
*Kivully*, loses rolliges Gebirge.
*Kit*, hölzernes Gefäfs.
*Knits*, Bleierzfunken.
*Knocking*, Gänge (wie sie aus der Grube gefördert werden).
*Knock stone*, Scheidsohle.

*Ladder*, Fahrt.
*Landing place*, Sturzbühne an den Schächten.
*Lath*, Pfahl (zum Abtreiben, Verziehen).
*Launders*, Gefluder, Spundstücke.
*Leap to* — verwerfen, verrücken.
*Leader*, Trum, Kluft, vom Gange ab- oder zulaufend.
*Lease*, Vertrag zwischen Gewerken und Grundherrn.

*Leip*, Schmierkluft, glattes Ablösen (deren Wände keinen Zusammenhang haben).

*Level*, Stolln, Feldortstrecke, Grundstrecke.

*deep level*, Grund- oder Sumpfstrecke.

*to level*, abwiegen, nivelliren.

*Level free*, gelöfst, über einem Stollen anstehend.

*Level free coal*, Kohlen, die mit einem Stollen gelöfst werden können.

*Lift*, Kunstsatz.

*Lifter*, Pochstempel.

*Lilley Lift*, der 4te Pumpensatz von oben (bei den Cornwaller Druckpumpen).

*Limp*, Eisen um den Abhub vom Setzsiebe zu nehmen.

*Little wind*, Gesenk von einer Strecke zur andern, besonders des Wetterwechsels wegen.

*Loch*, Druse.

*Lode*, Erzgang (Cornwall) auch Grube, Gangmasse, Gangausfüllung.

*Lode plot*, schwebender, flach fallender Gang.

*Lofty tin*, grob eingesprengte Zwitter.

*Long wall* auch *Long way work*, Strebbau (auf einem Kohlenflötz).

*Loobs*, Zinnaftern.

*Lord of the land* (*fie*) Grundherr der Grube.

*Lost* oder *low slovan*, Stollnrösche.

*Lot*, Erzabgabe an den Grundherrn, Loos.

*Mad water*, Wasser die schon einmal gehoben sind und dem Tiefsten wieder zufallen.

*Managing captain*, Grubendirector, Obersteiger.

*Mandrill*, Doppelhaue, Schneidhammer (Kohlengruben in Südwales).

*Man of war*, Sicherheitspfeiler im Einbruch auf Kohlenflötzen (Staffordshire).

*Master collier*, Grubenpächter, wie *batty collier*.
*Material man*, Materialien - Verwalter.
*Maul*, Treibefäustel.
*Meat*, Dammerde.
*Mear*, Grubenfeld von 32 Yards Länge auf einem Gange, Längen - Maafs (Derbyshire).
*Meeting*, der Punkt in einem Schachte, wo die Fördergefäfse mit einander wechseln.
*Merchantable*, in Ausbeute stehend.
*Metal*, verhärteter Thon, Schieferthon des Kohlengebirges, *blue, grey, black*, nach den verschiedenen Farben genannt.
*Metal stone*, sandiger Schieferthon, thoniger Sandstein des Kohlengebirges.
*Mine*, Grube, Bergwerk, thoniger Sphärosiderit im Kohlengebirge (Staffordshire, Nord - England).
*Mock lead*, Zinkblende.
*Moor of ore*, Erzmittel.
*Moor house*, Kaue (Cornwall).
*Mother-gate*, Hauptförderstrecke.
*Mucks*, Grufskohlen (Staffordshire).
*Mundick*, Schwefel- und Arsenikkies (Cornwall).

*Needle*, Raumnadel.
*Night pair*, Nachtschichtler.
*Noger*, Bohrer.
*Nuts*, Würfelkohlen oder Brocken, die auf einem Gitter von $\frac{3}{4}$ Zoll Weite liegen bleiben.

*O'erlayer*, Brett über dem Setzfafs, worauf das Sieb gestellt wird.
*Offset*, Ausweichung (in einer Förderstrecke).
*Old man*, alter Mann.
*Onsetter*, Anschäger (unterem Schachte).
*Open burning coal*, Sinterkohle, besonders zu Flammenfeuer tauglich.

*Opens*, Grofse Drusen.
*Open cast*, Tagebau auf einem Gange.
*Ore plot*, Erzplatz (wo das aufbereitete Erz zum Probenehmen aufgestürzt wird).
*Oversman*, Steiger, Untersteiger, Kohlengrube in Nord-England.
*Owner*, Gewerke.

*Packing*, Reinwaschen der Erze.
*Pair*, Kameradschaft.
*Pannel work*, Felderbau, eine eigenthümliche Abbauart von Kohlenflötzen (Nord-England).
*Parcel*, Erzhaufe, der zum Verkauf und Verschmelzen fertig ist.
*Parrot blae*, Brandschiefer, bituminöser Schieferthon (Schottland).
*Parting*, Abschnitt, Ablosen, (der Kohlenflötze in einzelnen Bänken, Lagen und Packen).
*Partner*, Gewerke.
*Pavement*, Liegende (eines Kohlenflötzes) Schottland.
*Peach*, Chlorit (Cornwall).
*Pednan, pedn, pen*, Kopf des Kehrheerdes oder Grabens (Cornwall).
*Pee*, Bleierzstufe (Derbyshire).
*Pennant grit* oder *rock*, Kohlensandstein (Süd-Wales, Sommersetshire).
*Pick, pickaxe*, Keilhaue, Doppelhaue wie *Mandrill*.
*Picker*, Scheidjunge.
*Pick to* — scheiden (Erze mit der Hand).
*Pike* wie *pick*.
*Pile of ore*, Erzhaufen, Loos.
*Pillar*, Bergfeste, Pfeiler auf Kohlenflötzen.
*Pillion*, Zinn, welches nach der ersten Schmelzung noch in den Schlacken zurückbleibt.

*Pioneer*, Bergmann.
*Pipe*, Erznest im Gange, schwebendes, flaches Trum.
*Piskey*, Berggeist (Cornwall).
*Pit*, Schacht (auf den meisten Kohlengruben).
*Pit eye*, Füllort am Schachte.
*Pitman*, Kunststeiger, Kunstwärter.
*Pitch*, bestimmtes Feld auf dem Gange, welches zum Abbau oder Betrieb ins Gedinge gegeben wird.
*Plate*, Schieferthon übergehend in Thonschiefer, Liegendes des Kohlengebirges mit Kohlenkalkstein wechselnd (Nord-England).
*Plot*, *plat*, Füllort wie *piteye* — (Cornwall).
*Plumb*, Seigerschnur.
*Plunger*, Druckpumpe (Cornwall).
*Plunger case*, Kolbenrohr (einer Druckpumpe).
*Plunger pole*, Kolben (einer Druckpumpe).
*Podar*, Kupferkies (veraltet) Cornwall.
*Poker*, Schramspiefs (Cornwall).
*Pokker*, Rolle unter den Feldgestängen wie *jetter*.
*Poling*, Kappe, Spreitze.
*Pol-róz*, Radstube.
*Pol-stean*, Zinnsteinschacht.
*Pool-to*, schrämen, verschrämen, wie *to curve*.
*Possession*, Besitzergreifung (eines Ganges durch Einschlagen mit Haspel und Seil) Derbyshire.
*Post*, Kohlensandstein (Nord-England und Schottland).
*Post stone* wie *post*.
*Powdered ore*, fein eingesprengtes Erz, welches kaum der Aufbereitung werth ist.
*Pricker*, Raumnadel.
*Primgap*, Ueberschaar (bei der Längenvermessung in Derbyshire).
*Pryan*, reiches Erz mit Thon gemengt.
*Pump*, Pumpe, Kunstsätze.

*Pump spears*, Kunstgestänge, Schachtgestänge.

*Puppey*, der 5te und die folgenden Pumpensätze bei den Cornwaller Druckpumpen.

*Purser*, Schichtmeister.

*Putter*, Fördermann (der einen Förderwagen stöfst während ein anderer zieht).

*Quarey*, in grofsen Blöcken abgesondert.

*Quarr*, fester Kohlensandstein, Süd-Wales, sonst *strong post*.

*Quicksand*, schwimmender Sand.

*Rabban*, gelber Hornstein, Eisenkiesel.

*Rabble*, eiserne Kratze zum Umwenden der Erze im Flammofen.

*Rack*, Kehrheerd.

*Raf*, *raffain ore*, schlechtes, armes Erz.

*Rag pump*, Kettenpumpe.

*Raglin*, Wetterführung im Stofse einer Strecke die im Kohlenflötze eingehauen ist.

*Rake*, *rake vein*, *main rake*, Gang, so lange derselbe ein steiles Fallen hat — Mittel- und Nord-England.

*Ramming bar*, Stampfer (beim Schiefszeuge).

*Random*, Sohlenstrecke (Gangrevier von Cumberland).

*Ratchel*, lose Steine, Berge.

*Red rabbe*, rother Thonschiefer, Fuchs.

*Reed*, Ablosen, Abschnitt, Kluft, Querkluft (in Kohlenflötzen) wie *back*.

*Rib*, Trum, Erztrum, Sicherheitspfeiler auf Kohlenflötzen, wie *barrier*.

*Ridar*, Sieb (Cornwall).

*Riddle*, Gitter.

*Rider*, *rither*, Gebirgskeil im Gange.

*Ride to* — (einen gefüllten Schacht) aufziehen — in einem Schachte auf dem Seile fahren.

*Rise dyke*, Verwerfung ins Hangende, Sprung (wenn man sich auf dem gesunkenen Gebirgstheile befindet).
*Riser*, wie *rise dyke*.
*Rise to — in the back*, über sich brechen, aufhauen.
*Rock bind*, Kohlensandstein (Staffordshire).
*Rock head*, das feste Gestein unmittelbar unter der Bedeckung von aufgeschwemmtem Gebirge.
*Rod*, Gestänge (Kunst) Bohrstangen.
*Rod shaft*, Kunstschacht.
*Roll*, Verdrückung (auf Kohlenflötzen in Süd-Wales).
*Rolley-way*, Hauptförderstrecke.
*Rone barrel*, Bremshaspel mit stehender Welle.
*Roof*, Firste, Dach, Hangende.
*Room*, Abbaustrecke (auf Kohlenflötzen) wie *board*.
*Rope sheave*, Bremshaspel mit liegender Welle.
*Rose lift*, der 2te Pumpensatz von oben (Cornwaller Druckpumpen).
*Round house*, Göpeldach (über dem Seilkorbe).
*Roughs*, *rows*, 2te Sorte Zinnschliech.
*Royalty*, Abgabe der Grube an den Grundherrn, Zehnt.
*Rôz*, Rad — *graver rôz*, Laufkarren (Cornwall).
*Rubbish*, Berge, Grubenklein, Kohlenklein (Nord-England).
*Rubble*, Berge.
*Run to* — zu Bruch gehen, *from a bargain*, aus dem Gedinge laufen.
*Run (of the lode)*, Streichen.
*Run coal*, Back- oder fette Kohlen.
*Runner*, Gehänge (zum Aufziehen der Bohrstangen bei grofsen Bohrgezeugen).
*Running tackle*, gehende Zeug (Haspel, Seil-Kübel).

*Saller*, Laufbahn, Tragewerk, Trepprich, Fahrbühne.
*Sample*, Probe, *to* — probiren.
*Sampler*, Probirer.

*Sampling*, Probiren.
*Scaffold*, Bühne, Kasten (in Firstenbauen).
*Scal*, Bruch im Nebengestein des Ganges.
*Scovan*, Gemenge von Quarz und Chlorit (auf Zinnsteingängen vorkommend) Cornwall.
*Scove*, Stufferz der Zinnsteingänge.
*Scrim*, Trum.
*Scoop*, Schöpfgefäſse, um Wasser aus dem Sumpfe oder den Seifenwerken auszuschöpfen.
*Scraper*, Kratze.
*Scrowl*, Gangbesteg, Erzspuren in dem Letten der Verwerfungsklüfte.
*Seam*, Flötz, Steinkohlenflötz (Nord-England); *of tin*, zwei Säcke von Zinnschliech, die eine Pferdeslast ausmachen, veraltet (Cornwall).
*Searge*, Sieb.
*Self acting plane*, Bremsberg.
*Serving*, Einfahrt für die Zinnstein-Röstöfen.
*Set*, Grubenfeld; Vertrag zwischen Gewerkschaft und Grundherrn; *to grant a set*, diesen Vertrag abschlieſsen.
*Shaft*, Schacht.
*Shake*, Schnitt, Ablosen.
*Shannel*, Kasten, Bühne.
*Share*, Stammtheil, Grubenantheil, Kux.
*Shear-to*, schlitzen, kerben auf Kohlenflötzen.
*Shed*, Dach über den Scheidorten.
*Shelf*, Abraum.
*Shift*, Schicht.
*Shodar to* — schürfen.
*Shode stones*, die im Abraum liegenden Gangstücke.
*Shot to* — schieſsen, sprengen.
*Shooting ground*, Gebirge, was geschlossen werden muſs.
*Shut to — up a work*, eine Grube einstellen, auflässig werden lassen.

*Shut (of hard ground)* fester Gebirgskeil.
*Side adit*, Umbruchsort im Stollen.
*Sill*, Liegende von Kohlenflötzen, Lager wie *Whin sill*, Grünsteinlager (Nord-England).
*Sinder coal*, eine Art Sinterkohle (Schottland).
*Sink to* — abteufen.
*Sit*, Pfeilerbruch (auf Kohlenflötzen) wie *crush*.
*Skimpings, skipsings*, Abhub beim Siebsetzen.
*Skit-pump*, kleine Handpumpe.
*Slickenside*, Spiegel-Harnisch (Derbyshire, Nord-England).
*Slide*, Verwerfungskluft.
*Slime*, Schlämme (von der Wäscharbeit).
*Slime pit*, Schlämmsumpf.
*Slip*, kleine Verwerfung, Verrückung, Sprung.
*Slocking stone*, höfliches Ganggestein.
*Small (coal)* Grufs, kleine Kohlen (die durch ein Gitter von ½ Zoll Weite durchfallen, auf einem von ⅛ Zoll Weite liegen bleiben).
*Small man*, Berggeist.
*Small ore*, Kupfererzschliech (Cornwall).
*Small tin*, Zinnsteinschliech.
*Smitham*, Grubenklein auf den Bleierzgruben (Derbyshire).
*Smutt*, schwarzer aufgelöfster Schieferthon, Brandschiefer (Staffordshire).
*Soapy head*, glatte, lettige Ablösung.
*Sole*, Sohle.
*Sole tree*, Haspelgevier, Grundsohle für die Haspelstützen.
*Sough*. Stollen.
*Spal to* — (Berge) versetzen.
*Spalliard*, Zinnsteinbergmann (Cornwall).
*Spar*, Quarz, *hard spar*, Quarz, *sugary spar*, Flufsspath (Cornwall).
*Spel*, zwei Mann die sich bei strenger Arbeit ablösen müssen; *spel and spel*, oder *to give and take a spel*.

*Spend to* — nachreiſsen, aufstufen.
*Spill*, Anpfahl.
*Spindle*, Haspelhorn, Spille.
*Spout*, Lutte.
*Spreaders*, Spreitzen, Einstriche in Schächten.
*Spur* oder *spurn* Bein, welches in einem Schlitze oder Kerbe stehen bleibt (Staffordshire).
*Squat*, Bauch im Gange.
*Stall*, Abbauort, Abbaustrecke.
*Stamping mill*, Pochwerk.
*Stamps captain*, Pochsteiger.
*Standing ground*, Gebirge, welches ohne Zimmerung steht.
*Stannary laws*, Bergordnung, die Zinngruben in Cornwall betreffend.
*Stannary court*, Oberhaus des Zinn-Parliaments.
*Stannaries*, die Mitglieder desselben, 24 an der Zahl, unter den Mayors und den Corporationen einiger Cornwaller Städte gewählt.
*Staple*, Bein, welches im Schram auf Kohlenflötzen stehen bleibt.
*Steel-mill* wie *flint-mill*.
*Stem*, Schicht, Tagewerk.
*Stem to* — (ein Bohrloch) besetzen.
*Stempel*, Stempel, Fahrbaum (Derbyshire).
*Stent*, Berge.
*Stenting*, Durchhieb, Theilungsstrecke.
*Sticking*, Erztrum.
*Stimmer*, Stampfer.
*Stone coal*, Magere, Sandkohle (Karsten) nur von Stückkohlen gebräuchlich; die kleinen Kohlen derselben Gattung heiſsen *Culm*.
*Stope*, Stroſse.
*Stopeing*, Stroſsenbau, — *in the back*, Firstenbau.

*Stopping* — *Stoppage*, Versatz, Damm.

*Stowce* oder *drawing stowce*, Haspel, durch Auflegung des Haspelgevieres wird ein Grubenfeld in Besitz genommen (Derbyshire).

*Stream work*, Seifenwerk.

*Stream to* — ein Seifenwerk betreiben.

*Streamer*, Betreiber eines Seifenwerkes.

*Strake*, Schlämmgraben.

*Strick* oder *streck to* — auf dem Seile fahren, der Ruf *streek*, *hold*, *windup*, Seil geben, halten, aufhohlen.

*String*, Erztrum.

*Struck to* — *out*, abschneiden (einen Gang).

*Stul*, Sparren, *stil* (Cornwall).

*Stythe*, böse Wetter, wie *after damp*.

*Subsist*, Abschlagslohn, welches der Bergmann während eines laufenden Gedinges erhält.

*Sucked stone*, zelliges Ganggestein.

*Suction-pieee*, Saugrohr bei Kunstsätzen.

*Sump*, Gesenke, Sumpf.

*Survey* (*for setting of pitches*), Ausbietung der Gedingarbeiten.

*Sweep*, Gestänge (Feld- oder Kunstgestänge).

*Swallow*, Höhlen, Schlotten, worin die Wasser abfallen.

*Swobbing stick*, Trockenbohrer (von Holz) um wassernöthige Bohrlöcher trocken zu machen.

*Tails*, Zinnschlämme, die zum zweiten male gepocht werden müssen.

*Take to* — *an end*, ein Ortsgedinge übernehmen, — *up an adventure*, eine Grube aufnehmen.

*Taker*, Gedingträger.

*Tamp to* — (*a hole*) (ein Bohrloch) besetzen.

*Tamping*, Wurgel (zum besetzen).

*amping bar*, Stampfer.

*Tantale*, Abgabe der Gruben an den Grundherrn.
*Teary ground*, feiges, gebräches Gebirge.
*Teem to*, ausschöpfen (Wasser aus einem Sumpfe).
*Tennant*, Grubenpächter (Staffordshire).
*Thill* wie *Sill*, Liegende (der Kohlenflötze).
*Thirling*, Querstrecke, Verbindungs- oder Theilungsstrecke auf Kohlenflötzen (Schottland).
*Ticket to* — Bieten bei den Kupfererz-Versteigerungen durch verschlossene Zettel (Cornwall).
*Ticket*, verschlossener Zettel dieser Art.
*Timbermann*, Zimmerling.
*Tin stuff*, Zwittergänge (wie sie aus der Grube kommen), *tin ore* ist in dieser Beziehung nicht gebräuchlich.
*Tinner*, Zinnstein-Bergmann.
*Toas to* — schwenken beim Siebsetzen.
*Tol*, Theil den die Bergwerksbesitzer bei den Zinnsteingängen in Cornwall von den Grubenbetreibern erhalten.
*Tollur*, Beamter, der die Grubenfelder bei dem Zinnsteinbergbau in Cornwall beaufsichtigt.
*Tool*, Gezähe.
*Trace to* — (*the lode* einen Gang) verfolgen.
*Train to* — streichen.
*Tram*, Förderwagen, Rollwagen zur Grubenförderung.
*Trammer*, Schlepper, Fördermann.
*Trapper*, Junge der die Wetterthüren öffnet und schliefst.
*Treeloob to* — Waschen der Zinnschlämme in einem Sumpfe.
*Tribute*, Erzgedinge — Generalgedinge.
*tribute pitch*, Gedingearbeit.
*Tributor*, Erzgedingeträger.
*Troil*, Knappschaftsfest.
*Trogue*, Trog.
*Trouble*, Gebirgsstörung.
*Trough*, Mulde (der Gebirgsschichten, Schottland).

*Trunk*, Graben zum Waschen, Lutten, Gefluder zur Wetter- und Wasserführung.

*Tub*, Kübel, Schachtsfördergefäfs (von Weiden wie ein Korb geflochten).

*Turnhouse*, Gangkreuz.

*Turntree*, Rundbaum.

*Tutwork*, Arbeit, welche nach der Länge verdungen wird, wie Strecken, Schächte, Ueberbrechen, Gesenke u. s. w.

*Tye* oder *ty*, Schlämmgraben.

*Tye lift*, der oberste Pumpensatz bei den Cornwaller Druckpumpen.

*Tyer* oder *tier* (*of pumps*) Kunstsatz, Pumpensatz.

*Van*, Zinnsteinprobe auf dem Sichertroge.

*Vate* oder *vat*, Fafs (beim Siebsetzen).

*Vein*, Gang, Kohlenflötz (Süd-Wales).

*Ventilation*, Wetterführung, Wetterwechsel.

*Viewer*, Grubendirector, Obersteiger (Steinkohlenbergbau in Nord-England).

*Vinnewed, vinney*, efflorescirend.

*Underground*, in der Grube, unter Tage, *to go underground*, einfahren.

*Underground bailiff*, Markscheider (Staffordshire).

*Underground captain*, Grubensteiger.

*Underlay*, *underlie to* — fallen, einfallen (es wird das Verhältnifs der Sohle zur Seigerteufe angegeben, nicht der Neigungswinkel mit dem Horizont).

*Voog*, grofse Druse.

*Vor overman*, Steiger für die Tage- oder Frühschicht.

*Vou-hole*, offene Kluft.

*Upbrow*, schwebende oder diagonale Strecke, Aufhauen auf Kohlenflötzen.

*Upcast dyke*, eine Verwerfung in die Höhe, Sprung ins

Hangende; *upcast pit*, Schacht aus dem die Wetter ausziehen.

*Upstander*, Haspelstütze.

*Waggon*, Förderwagen, Kohlenmaafs von 18 Bushel Inhalt (Süd-Wales).

*Waggon road*, Hauptförderstrecke.

*Wall*, Pfeilerort, Verbindungs- oder Theilungsstrecke im Pfeiler auf Kohlenflötzen, wie *thirling*.

*Waste*, das abgebaute, zu Bruch gegangene Feld, Berge.

*Waterman*, Pumper.

*Weighboard*, Lettenkluft.

*Web*, das Gefüge der Kohlenflötze, die Klüfte welche mehr dem Streichenden folgen, wie *back*.

*Wey* oder *weigh*, Kohlenmaafs von 216 Bushel (Winchester, Süd-Wales).

*Wheel*, Wasserrad, Kunstrad.

*Wheel pit*, Radstube.

*Wheal*, *whele*, wie *huel*.

*Whim*, *whym*, Pferdegöpel, Rofskunst.

*Whin*, Trap, Melaphyr — jedes harte Gestein, fester Kohlensandstein (Nord-England).

*Wind-bore*, Saugrohr bei Kunstsätzen.

*Windholes*, Schächte, Gesenke zur Wetterführung.

*Windhor*, Saugrohr.

*Windlass*, Haspel, Handgöpel.

*Windless*, wetternöthig.

*Winds*, Haspel.

*Work*, Werk, Grube, Hütte.

*Working piece*, Kolbenrohr einer Saugpumpe.

*Working place*, Ort (der Abbaustrecken in den Kohlengruben.

*Worm screw*, Schraubenzieher (Fanginstrument bei grofsen Bohrgezeugen).

*Yokings*, Haspelgevier.

*Zighyr sigger to* — traufen.

---

2.

## Aufsuchung von Gold-Ablagerungen und von neuen Silber-Erz-Lagerstätten im Kolywanschen Bergdistrikt, im Jahr 1831.

---

Die nachstehenden Angaben sind ein Auszug aus einem officiellen Bericht der General-Bergwerks-Verwaltung des Kolywanschen Distriktes an den Herrn Finanzminister von Cancrin, welchen Se. Excellenz dem Hrn. A. v. Humboldt mitgetheilt hat.

### I. Aufsuchung von Gold-Alluvionen.

Vorzugsweise ward die Salairische Bergkette, welche auch den Beinamen: Goldgebirge führt, zu einer näheren Untersuchung ausersehen. Sie erstreckt sich vom Kleinen Altai nordöstlich zwischen dem See Teletzkoe und den Quellen des Abakan, wendet sich nordwestlich zwischen den Flüssen Bya und Mrassa, sodann zwischen dem Kondoma und den Quellen des Tchoumyeh, noch weiter zwischen dem letzt genannten und dem Inia-Fluſs, und zerspaltet sich zuletzt in zwei Züge, die sich immer mehr und mehr abdachen, und sich zuletzt bei dem Ob-Flusse, in der Gegend der Einmündungen der Flüsse Inia, Berde und Tchoumyeh, in die Ebene verlaufen. — Nächstdem wurden die Untersuchungen auch

auf die äufsersten nordwestlichen Ausläufer der Kholzoun-Kette, von dem Fabrikenort Kolywan an längs dem Abflufs des Tcharyeh, gerichtet.

Längs der Salairischen Bergkette sind überall Spuren von Gold angetroffen, jedoch ist der Goldgehalt des Sandes nicht immer so grofs gefunden, dafs er mit Vortheil verarbeitet werden könnte. An folgenden Punkten wird die Gewinnung des Goldes aus dem Sande lohnend seyn.

*a.* Am Flufs Kamenouehka, bei seiner Einmündung in die Berde, am rechten Ufer derselben, 27 Werst südöstlich von St. Georg. Das Goldsandlager ist 100 Sagenen lang, 20 Sagenen breit und 1 Arschine dick. Es liegt 2 Arschinen unter Tage auf Kalkstein, und enthält, nach den Ergebnissen von zwei Schurfarbeiten, $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{60}{96}$ Solot. Gold in 100 Pud Sand.

*b.* An den Ufern des Flusses Suenga, der bei dem Orte Zaïmka Barabanova, 3 Werst von St. Georg in die Berde fällt. Das Goldsandlager, welches das jetzige Flufsbett bildet, ist 125 Sagenen lang und etwa 10 Sagenen breit; es erstreckt sich gröfstentheils am linken Flufsufer, tritt aber hier und dort auch auf das rechte über, und hat abwechselnd eine Mächtigkeit von $\frac{1}{4}$ bis 1 Arschine. Das Lager liegt auf Kalkstein und Diabase und giebt $\frac{50}{96}$, 1, 2, zuweilen sogar $4\frac{1}{2}$ Sol. Gold in 100 Pud Sand. Man hat es schon in Arbeit genommen.

*c.* In den, dem Flufs Our, der in den Inia fällt, zufallenden Schluchten, 35 Werst nordwestlich von den Salairischen Gruben. In allen diesen Schluchten hat das Lager eine Länge von 250 Sagenen, eine Breite von etwa 5 Sagenen, und eine Mächtigkeit von $\frac{3}{4}$ bis 2 Arschinen. Es ruht auf Kalkstein und Talkschiefer, und giebt $\frac{10}{96}$ bis $1\frac{1}{4}$ Sol. Gold in 100 Pud.

*d.* In zwei der Kopennaja (die in den Our fällt), zu-

fallenden Schluchten. Das Lager befindet sich eine Arschine unter Tage, ist durchschnittlich 2 Arschinen mächtig, und besteht aus Trümmern von Kalkstein und Quarzkörnern, die durch eisenschüssigen Thon zusammengekittet sind. An einigen Stellen erreicht dies, auf Kalkstein ruhende Lager, die Mächtigkeit von 3 Arschinen; es hat eine Längenausdehnung von 900 Sag. bei einer Breite von 6—15 Sag. Der gewöhnliche Goldgehalt ist $\frac{7}{96}$ bis $1\frac{1}{4}$ Sol., an einigen Steilen aber $2\frac{68}{96}$ sogar 30 Sol. in 100 Pud Sand. In der zweiten Hälfte des Jahres 1830 hat dies Lager, bei einem mittleren Durchschnittsgehalt von $\frac{60}{96}$ Sol. in 100 Pud Sand, schon 21 Pfund Gold geliefert. Die abschüssige Ablagerung der Gold führenden Sandschicht dürfte vielleicht zu der Entdekkung des Goldes in dem noch anstehenden Gestein führen, und wirklich hat man schon zwei Quarzgänge aufgefunden, auf denen ein Goldgehalt mit Bestimmtheit nachgewiesen ist.

*e.* Unfern der Eisensteingrube Soukharinskoy am Flufs Soupharinka, welcher 160 Werst südöstlich von der Tomsker Eisenhütte in den Flufs Mandabache fällt. Das Lager liegt hier 4 Arsch. unter Tage, ist $\frac{1}{2}$—1 Arsch. mächtig, bereits in einer Breite von 25 Sag. und in einer Länge von 150 Sag. ausgeschürft, mit einem Goldgehalt von $\frac{1}{2}$—2 Sol. in 100 Pud. Es liegt auf Syenit.

*f.* An den Ufern des Pychtylime, nicht weit von der Redoute gleiches Namens, zwischen den Orten Koutznietzk und Bijsk, 120 Werst östlich vom letztbenannten Ort. Das 190 Sag. lang und 20—30 Sag. breit ausgeschürfte Lager liegt in einer Mächtigkeit von nur $\frac{1}{4}$ Arsch. auf Diabase, $2\frac{1}{4}$ Arsch. bis $1\frac{1}{2}$ Sag. unter Tage, und enthält $\frac{5-80}{96}$ Sol. Gold in 100 Pud Sand.

*g.* Am Flufs Kargaila, der in den Anamas fliefst,

8 Werst von der Redoute Verkhnieninsky und 20 Werst östlich von der Redoute Pychtylime. Das Lager scheint auf Porphyr zu liegen; es ist 60 Sag. lang, 15 Sag. breit unn 1—2 Arsch. dick ausgeschürft, und giebt in 100 Pud Sand $\frac{50}{96}$ bis $\frac{84}{96}$ Sol. Gold.

*h.* Am Fluſs Ouroune der in die Nenia fällt, zwischen den Forts Verkhnieninsky und Karakansky. Das Lager ruht auf Quarz, und ist in einer Längenausdehnung von 210 Sag. bei 10—15 Sag. Breite und $1\frac{1}{2}$ Arsch. Mächtigkeit, bekannt. Es giebt $\frac{23-40}{96}$ Sol. Gold in 100 Pud Sand.

*i.* Goldführende Alluvionen sind auch am Fuſs der nordwestlichen Ausläufer der Bija-Bergkette, zwischen den Flüssen Anouj und Pestchanaja gefunden, und bereits an zwei Punkten in bedeutenden Erstreckungen ausgeschürft worden.

## II. Aufsuchung von Silbererzen.

Von groſser Wichtigkeit ist die Entdeckung von Silbererzen in einem hohen Gebirgszuge am linken Ufer des Anouj, 5 Werst südlich von dem Ort Solonetchnaja und 240 Werst südlich von Barnaul. Das Gebirge worin die Silbererz führenden Gänge aufsetzen, ist Porphyr. Die Gangausfüllung besteht aus Quarz, Kalkspath, Brauneisenstein, Bleierz, Kupferziegelerz, Kupferkies und Kupferlasur. Das Silber kommt in Verbindung mit Schwefel und im Bleiglanz vor, zuweilen auch gediegen, jedoch dem bloſsen Auge nicht erkennbar. Nur das Liegende der Gänge ist Porphyr, das Hangende hingegen Kieselschiefer. Sie streichen von N. W. nach S.O. und fallen sehr steil gegen N. W. Einer von den Gängen ist 55 Sag. in streichender Erstreckung, 1—4 Arsch. mächtig ausgeschürft; auch ist bereits ein zweiter, in gleicher

Stunde mit dem ersten streichender, bekannt geworden, welcher reiche Silbererze führt. Für die Kolywanschen Hütten ist dieser Fund überaus wichtig. Bereits sind zwei Schächte abgeteuft, und einige Versuchörter auf den Gängen getrieben.

Andere, viel versprechende Schurfarbeiten auf Silbererz haben in der Kholzoun-Gebirgskette statt gefunden. Die ausgeschürften Gänge haben Thonporphyr zum Liegenden und Talkschiefer zum Hangenden. Das Gebirge worin die Gänge aufsetzen, stürzt sehr steil ab. Es befindet sich 55 Werst nördlich von den Syrianowskyschen Gruben und 4 Werst von dem Orte Sennaja an der Bukhtarma. Auffallend ist der gänzliche Mangel an Gold in der Kholzounkette. — Bei der bisherigen Unbekanntschaft mit den geognostischen Verhältnissen dieses ganzen Theils des Altai, kann man in dem glücklichen Erfolge dieser im vorigen Jahr angestellten Untersuchungen, unbezweifelt die Gewähr für noch wichtigere Aufschlüsse in der Zukunft finden, theils weil die geognostischen Verhältnisse nun näher bekannt geworden sind, theils weil die ersten Expeditionen Schwierigkeiten zu überwinden hatten, die man bei den folgenden Unternehmungen leichter beseitigen wird.

---

3.

# Ueber die Unsicherheit der gewöhnlichen Silberprobe mittelst der Kupellation.

Von
Herrn Assessor C. Kersten
in Freyberg.

Es ist bekannt, dafs die französische Regierung im November 1829 eine Spezial-Kommission niedersetzte, um die gewöhnliche Methode des Silberprobirens zu prüfen, die Ursachen aufzusuchen, welche deren Unsicherheit begründen, und ein sicheres und zuverlässiges Probirverfahren auszumitteln.

Die Kommission entledigte sich dieses Auftrages durch einen von Herrn Gay-Lussac abgefafsten und im Juny 1830 an den Finanzminister erstatteten Bericht, in welchem sie, nach Anführung ihrer Untersuchungen über das bisherige Probirverfahren, ein neues, auf nassem Wege, vorschlug, aber auch zugleich die Zuverlässigkeit des älteren aussprach, in sofern die, mittelst desselben gefundenen Resultate, nach Ausgleichungstabellen, welche sich die Wardeine selbst für ihren Gebrauch anzufertigen hätten, berichtigt würden.

Diese Vorschläge der Spezial-Kommission wurden von dem Finanzminister an den König berichtet, und hierauf durch eine Königl. Ordonanz vom 6. Juny 1830 genehmigt und zum Gesetz erhoben *).

*) Die Zusammenstellung der offiziellen Verhandlungen bei Berichtigung des gewöhnlichen Verfahrens, Gold und Silber auf

Es leuchtet ein, dafs die Ausgleichungstafeln zur Berichtigung der, durch das Kupellationsverfahren gefundenen Silbergehalte, nur dann mit Vortheil und Sicherheit angewendet werden können, wenn die Silberverluste bei der Kupellation von Legirungen von einem und demselben Feingehalte konstant sind, und durch keine Umstände variabel werden.

Einige Untersuchungen und Erörterungen über diesen Gegenstand befinden sich in dem 1. Heft der, in diesem Jahre zuerst erschienenen *Annales des sciences et de l'Industrie du Midi de la France*, herausgegeben von der Societät der Statistik in Marseille. Der Verfasser hat sich nicht genannt, jedoch glaube ich mit einiger Sicherheit in demselben eine mir bekannte Person von sehr gründlichen docimastischen Kenntnissen zu erkennen.

Wenn schon diese Untersuchungen noch Manches zu wünschen übrig lassen, enthalten sie doch sehr werthvolle Data über einen Gegenstand, der jedenfalls für das Münz- und Hüttenwesen zu wichtig ist, als dafs er nicht mehrseitige Prüfungen und Erörterungen bedürfe, und da jeder Beitrag zur Lösung der Frage nicht unwillkommen seyn dürfte, der erwähnte Aufsatz sich an die Arbeiten der französischen Münz-Kommission anschliefst, so erlaube ich mir, einen Auszug aus demselben hier mitzutheilen, zugleich auch einige Bemerkungen, die ich selbst bei den Versuchen der Herren Darcet, Chevillot und Chaudet über das bisherige und neue Probirverfahren im Münzlaboratorio zu Paris in den Jahren 1829 und 1830 anzustellen Gelegenheit hatte.

---

seinen Gehalt zu probiren, erschien zu Paris im September 1830. Eine Uebersetzung derselben befindet sich im 10. Jahrgange der Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen. Ke.

Der Verfasser bemerkt, dafs er bereits unter dem 10. December 1829 eine Abhandlung über die Unvollkommenheit der gewöhnlichen Silberprobe in dem Archive der Marseiller Akademie der Wissenschaften niedergelegt, jedoch bis jetzt mit der Bekanntmachung derselben Anstand genommen habe, um keine Furcht in den Handel mit den edlen Metallen zu bringen. Jetzt, nachdem die obengedachte Kommission ihre Arbeiten bekannt gemacht habe, theile er nunmehr auch die von ihm erhaltenen Resultate mit. — Auch er hat, eben so wie die von der französischen Regierung niedergesetzte Kommission, gefunden, dafs die Kapellenprobe niemals den wahren Gehalt silberhaltiger Legirungen angiebt, und dafs das erhaltene Resultat von dem Orte, der Zeit, den Personen und der Natur der Legirungen und manchen anderen Zufälligkeiten abhängig ist. Er fand, wie die Kommission, dafs der Gehalt in Legirungen, welche 900 Theile reinen Silbers in 1000 enthalten, bei der gewöhnlichen Silberprobe um $\frac{4}{1000}$ zu niedrig angegeben wird, während der Gehalt in Legirungen, die selbst aus chemisch reinem Silber von derselben Feine, mit möglicher Sorgfalt dargestellt worden waren, nur um $\frac{2}{1000}$ zu niedrig befunden wurde.

Die von der Spezial-Kommission zur Prüfung des Probirverfahrens in Vorschlag gebrachten Tafeln zur Berichtigung der, nach der gewöhnlichen Probirmethode gefundenen Resultate, nach welchen den letzteren korrespondirende Zahlen zu addirt werden, erfüllen daher nicht den Zweck, die falschen Angaben der Probe auf trockenem Wege zu berichtigen. Die bei Anwendung letzterer von verschiedenen Legirungen von einer und derselben Feine erhaltenen, variirten; und wenn zu den gefundenen Gehalten, die in den entworfenen Ausgleichungstafeln angegebenen Differenzen hinzugefügt wur-

den, so erhielt der Verfasser niemals den Gehalt der Legirungen, wie er nach der Synthesis war. Bald fielen die Gehaltsangaben zu grofs, bald zu niedrig aus.

Zur Erläuterung der nachstehenden Versuche schickt der Verfasser folgenden Satz voraus: Die Wärme durchdringt die Metalle, indem sie selbige in den tropfbar flüssigen Zustand versetzt, nicht immer bis in ihre letzten Elemente; sie zertheilt sie mehr oder weniger. Die Atome der in Flufs befindlichen einfachen Metalle bilden bei dem progressiven Erstarren kleine feste Gruppen, welche eine neue Ordnung der Moleküle herbeiführen, die sich wechselsweise vereinigen und das metallische Korn bilden. Letzteres kann von einer gröfseren oder geringeren Dimension seyn, je nachdem es von der 1., 2., 3. oder einer höheren Ordnung herrührt.

Alle Versuche, welche über diesen Gegenstand angestellt wurden, zeigten gleichfalls, dafs die Substanzen, welche die Fähigkeit besitzen, die Metalle zu durchdringen, sich mit den letzten Elementen derselben nicht mischen, und dafs besonders die Legirungen auffallende Verschiedenheiten in ihren Fähigkeiten zeigen, sich unter und mit einander zu verbinden.

Es ergiebt sich aus diesen Fundamentalsätzen, dafs die in Flufs gebrachten Metalle sich in einem mehr oder weniger zertheilten Zustande befinden können, und dafs der Grad der Zertheilung von dem Grade der Wärme, welchem die Metalle ausgesetzt wurden, nnd von den fremdartigen Substanzen, welche sie einschliefsen, abhängig ist.

Weil die Kupellation nur die Trennung zweier Substanzen ist, von denen die eine genug zertheilt und hinlänglich flüssig ist, um in die Poren der Kapelle einzudringen, die andere dagegen eine so geringe Flüssigkeit besitzt, dafs sie auf dem Boden der Kapelle zurückbleibt,

so folgt hieraus, — nach der Ansicht des Verfassers, — dafs die Genauigkeit bei der Kapellenprobe von der Gröfse der Poren der Kapelle, so wie von der Molekular-Theilbarkeit des zu probirenden Metalles abhängig ist.

Dieser erste Satz war der französischen Münz-Kommission hinlänglich bekannt, denn sie hatte schon vor vielen Jahren die Verordnung erlassen, dafs die Kapellen unter ihrer Aufsicht in Paris verfertiget, und von ihr an sämmtliche Königl. Wardeine der Monarchie verabreicht werden sollten.

Hinsichtlich der zweiten Behauptung, die Molekular-Theilbarkeit der abzutreibenden Metalle betreffend, hat es den Anschein, als wenn er der Münz-Kommission entgangen, oder wenigstens nicht gehörig in Betracht gezogen worden sey. — Ehe zu den sehr feinen, den fraglichen Gegenstand betreffenden Versuchen geschritten werden konnte, mufste zuvörderst metallisches Silber von absoluter Reinheit dargestellt werden. Dieses war eine wichtige Aufgabe und ein wesentliches Erfordernifs. Denn so unendlich gering auch die Menge der dem Silber beigemischten Substanzen seyn mogte, so ergiebt sich doch leicht, dafs hierdurch die Adhärenz der Metalltheile verändert worden wäre, und dafs die beigemischten Substanzen eine gröfsere Molekular-Theilbarkeit verursacht hätten. Dieses Vehikel mufste demgemäfs vollständig entfernt werden.

Die Feine des, von dem Verfasser dargestellten Silbers, auf die gewöhnliche Weise durch Kupellation gefunden, betrug gewöhnlich $\frac{999}{1000}$, niemals war sie niedriger, dagegen öfters höher. Nach diesen Erfahrungen vermuthete man, dafs es niemals möglich werden dürfte, absolut chemisch reines Silber (von $\frac{1000}{1000}$) mittelst der Kupellation darzustellen, und dafs diese Operation zu dem Verlust an dem Feingehalte Veranlassung gäbe.

Es wurde hierauf bei mehreren Abtreiben der, als Bleioxyd entweichende Treiberauch gesammelt und untersucht, aber gefunden, dafs durch die Verflüchtigung des Bleioxyds bei einem ruhigen Abtreiben einer so geringen Menge Metalles, als zu einer Silberprobe genommen wird *), kein der Berücksichtigung werther Silberverlust entsteht. Der ganze Verlust mufste daher in der, von der Probe zurückgebliebenen, Kapelle gesucht werden, und in der That wurde er auch darin stets gefunden.

Man vermuthete anfänglich, dafs das Silber sich mit dem Bleioxyd in bestimmten Proportionen verbinde, und dafs die Silberverluste bei dem Abtreiben proportional den hierzu angewendeten Mengen des Bleies seyen. Aber bei einer solchen Annahme war es schwer einzusehen, warum die gröberen Kapellen mehr Silber, als die feineren einsaugen, weil die Bleimengen im Voraus bestimmt waren. Diese Schwierigkeit glaubt der Verfasser durch die Theorie der Molekular-Theilbarkeit und den Resultaten mehrerer, in Folgendem beschriebenen, Versuche zu lösen. Er überzeugte sich, dafs die gröfsere oder geringere Zertheilung in den kleinsten Theilen des Silbers, die wesentlichste Ursache der gröfseren oder geringeren Absorbtion der Kapellen, und die chemische Vereinigung des Bleioxyds mit dem Silber oder dessen Oxydation nur eine sehr sekundäre Ursache seyn könne. Die nachfolgenden Versuche zeigen die Richtigkeit des Raisonnements, und liefern den Beweis, dafs die Silberverluste bei der Kupellation nicht den, bei dieser Ope-

*) Zu den Silberproben wird in dem Probir-Laboratorio der Münze zu Paris bei Legirungen, welche einen hohen Gehalt haben, 1 Gramme, von dem Gehalte von $\frac{500}{1000}$ Silber an, $\frac{1}{2}$ Gramme angewendet. Ke.

ration angewendeten verschiedenen Bleischweren proportional sind.

Es wurden 8 Proben mit absolut reinem Silber angestellt. — Zu jeder Probe wurde 1 Gramme genommen, welches Gewicht mit der in der 1sten Kolonne nachstehender Tabelle angegebenen Menge Blei cupellirt wurde.

| Grammen Silber. | Menge des zum Kupelliren angewendeten Bleies. Grammen. | Gefundener Gehalt nach Tausend Theilen. | Verlust nach Tausend Theilen. |
|---|---|---|---|
| 1 | $\frac{3}{10}$ | 0,999 | 1 |
| 1 | 1 | 0,997 | 3 |
| 1 | 3 | $996\frac{1}{3}$ | $3\frac{2}{3}$ |
| 1 | 5 | $995\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{2}$ |
| 1 | 7 | $995\frac{1}{3}$ | $4\frac{2}{3}$ |
| 1 | 9 | 995 | 5 |
| 1 | 11 | 993 | 7 |
| 1 | 13 | 993 | 7 |

Wie bereits erwähnt, zeigen diese Resultate, daſs die Silberverluste den angewendeten Bleischweren nicht proportional sind, obschon sie, wenn diese gröſser werden, auch wachsen.

Diese aufsteigende Progression in den Verlusten kann nur in der Dauer der Kupellation und in dem Schadhaftwerden der Kapellen, welche der korrodirenden Wirkung des Bleioxyds lange ausgesetzt sind, begründet seyn.

Wenn gleich in dem verdampften Bleioxyde (Bleirauch) kein Silber aufgefunden worden war, so wollte man doch genau sehen, bis zu welchem Punkte diese Verdampfung ging. Es wurden demgemäſs drei Kapellen genau gewogen, und ihr Gewicht auf 11,900 Gr. be-

richtigt. Bei dem Durchglühen verlor eine jede 0,100, daher betrug das Gewicht jeder 11,800 Gr. Auf jeder dieser Kapellen wurde 1 Gramme Silber mit 7 Grammen Blei kupellirt. Nach dieser Operation war das Gewicht = 19,150 Gr. Zieht man hiervon 11,800 = dem Gewicht der Kapelle und 0,004 = dem absorbirten Silber ab, so bleiben für das eingedrungene Bleioxyd 7,346 Gr., allein da 100 metallisches Blei 7,725 Sauerstoff aufnehmen, um Bleioxyd zu bilden, so müssen die angewendeten 7 Grammen nach ihrer Oxydation 7,541 Gr. wiegen. Die Differenz von 0,195 Gr. zeigen daher die Menge des Bleioxyds welche verdampft ist.

Es ist hieraus ersichtlich, daſs die Menge des bei der Kupellation verdampfenden Bleioxyds so gering ist, daſs sie zu keinem groſsen Silberverlust Veranlassung geben kann.

Die Gegenwart des Silbers in der Kapelle zeigt sich sehr bald und deutlich, wenn man mit feinem Silber arbeitet. Der Fleck, welchen das Bleioxyd nach dem Blicken auf dem Boden der Kapelle hinterläſst, zeigt nach dem Erkalten eine grünliche Farbe *). Diese beweist, daſs das Silber ebenfalls in die Kapelle dringt, allein der Silberverlust besteht nicht ganz allein in Silberoxyd, denn wenn dies der Fall wäre, so würde die Porosität der Kapellen auf den Silberverlust keinen Einfluſs haben. So fein auch das Korn der Kapelle wäre, so würde das Silberoxyd wie das Bleioxyd, immer leicht eingesaugt werden, und man weiſs auſserdem, daſs, je feiner und fester die Kapellen sind, um so weniger Sil-

*) Die Spur der Kapelle zeigt bei dem Abtreiben des reinen Silbers gewöhnlich eine schwefelgelbe Farbe, erscheint dagegen bei dem Abtreiben des kupferhaltigen Silbers mehr oder weniger grau. Ke.

berverlust bei der Probe statt findet, obgleich das Bleioxyd stets absorbirt wird.

Bei aufmerksamer Untersuchung der grünlichen Flecke, welche nach Beendigung der Probe auf dem Boden der Kapelle bleiben, bemerkt man, dafs die grüne Farbe um so intensiver ist, jemehr die Flecke sich dem Mittelpunkte der Kapelle nähern, und am intensivsten auf der Stelle, wo das Silberkorn lag.

Diese Erscheinung mögte sich folgendergestalt erklären lassen: Im Anfange des Abtreibens, wo die Menge des Bleies sehr überwiegend im Verhältnifs zu der des Silbers ist, hält ersteres Metall die Theilchen des letzteren zurück, wickelt sie ein und bewahrt sie vor der Einwirkung der Glätte. Aber in dem Verhältnifs als die Bleimenge sich vermindert, kommt das Silber mehr und mehr mit der Glätte in Berührung, wird davon angegriffen und mit fortgezogen, und dies um so leichter, weil es sehr fein zertheilt ist. Je mehr sich die Kupellation ihrem Ende nähert, desto mehr wird das Silber entblöfst und von der Glätte fortgerissen.

Dies wurde durch mehrere Versuche bestätigt. Es wurden Ränder von gebrauchten Kapellen *) und zu gleicher Zeit auch Stücke aus der Mitte von der Stelle, wo die Silberkörner gelegen hatten, reducirt, und die erhaltenen Werke abgetrieben. Die gefundenen Silbermengen von gleichen Gewichtsmengen der Kapellen verhielten sich = 9 : 5.

Es springt nun leicht in die Augen, dafs der Silberverlust bei der Kupellation nicht der angewendeten Menge

*) Diese Versuche wurden schon von Tillet angestellt. Sie finden sich beschrieben in mehreren Abhandlungen dieses ausgezeichneten Probirers in den *memoires de l'academie française* 1760 — 1763. Ke.

Bleies proportional seyn kann, da das Silber von dem metallischen Blei eingeschlossen und geschützt wird, und die Theilchen dieses Metalles um so mehr und leichter fortgeführt werden, als sie entblöſst werden, und das Bleioxyd sie ergreifen kann. Aber da die Proben bei Anwendung einer gröſseren Menge Bleies auch einen gröſseren Silberverlust erleiden, so kann man die Ursache hiervon wohl in dem gröſseren Schadhaftwerden der Kapelle suchen, ferner in den ringförmigen Ansätzen, womit sich die Kapellen füllen, so wie in den hieraus entstehenden Unebenheiten und rauhen Stellen, an denen sich die Silbertheilchen anhängen und von denen sie festgehalten werden, und zwar in der Zeit, wo sie, vom Blei entblöſst, der Einwirkung der Glätte blos gegeben sind, welche sie endlich mit sich fortreiſst. Diese Erscheinung beruht daher mehr auf mechanischen als chemischen Einflüssen.

Gehen wir nun zu neuen Untersuchungen über.

Da die Bereitung der Kapellen in neuerer Zeit sehr vervollkommnet worden, und durch Herrn Darcet die, zu den Silberproben hinsichtlich des Gehaltes der zu probirenden Legirungen, nöthigen Bleimengen oder Bleischweren, — welche beide Gegenstände auf den deutschen Hütten und in den Probirlaboratorien mir zu wenig Beachtung erhalten zu haben scheinen, — bestimmt worden sind (*Annales de Chimie et de Physique tom. I. pag.* 66) scheint es, als wenn für diesen Theil der Probirkunst weiter nichts zu wünschen übrig bliebe, als die Ermittelung des Einflusses, welchen verschiedene Metallgemische und Substanzen, wenn sie mit dem zu probirenden Silber vereiniget sind, auf das Resultat der Silberprobe äuſsern. Auf diesen Gegenstand war das Augenmerk bei den nachfolgenden Versuchen gerichtet.

Nachdem wir bis jetzt die Erfolge aus der Einwir-

kung des Bleies auf das Silber betrachtet haben, wollen wir nun diejenigen untersuchen, welche das mit dem Silber legirte Kupfer hervorbringt, und dann den Einflufs, welchen gewisse Substanzen auf Silber, das mit Kupfer legirt ist, ausüben, ermitteln. Obschon, wie bereits bemerkt, die zur Kupellation von Silber von verschiedenen Gehalten nöthigen und angemessenen Mengen Bleies bestimmt sind, dürfte doch bei dieser Bestimmung ein wichtiger Umstand unberücksichtiget geblieben seyn. So gering nämlich auch die Quantität Blei seyn mag, welche man zu der Kupellation von Silber anwendet, so findet doch stets ein Silberverlust statt, und es ist durch diese Operation nicht möglich, das Silber auf die höchste Feine ($\frac{1000}{1000}$) zu bringen. Es war daher natürlich, zu einem derartigen Versuch die möglichst geringste Menge Blei anzuwenden, und diese ist von Herrn Darcet auf $\frac{1}{15}$ des Gewichts des zu probirenden Silbers festgesetzt worden, — eine Quantität, welche nur eben hinreicht, um die Kohäsion des Silbers zu überwinden. Aber wenn dieses reine Silber mit $\frac{1}{9}$ Kupfer legirt ist, so wird die, zur Oxydirung und Verschlackung nöthige Menge Bleies so beträchtlich, dafs es nicht allein das Kupfer entfernt, sondern auch auf die Kapellen und das Silber wirkt, und Veranlassung zu viel gröfseren Silberverlusten giebt, als die sind, welche man auf das feine, nicht legirte Silber rechnet.

Auf welche Art kann man hier die Wahrheit finden und die Resultate vereinigen?

Um den Verlust zu ermitteln, welchen chemisch reines, mit $\frac{1}{10}$ des Gewichtes Kupfer legirtes Silber erleidet, wurden mehrere synthetische Versuche angestellt, welche sich unter einander kontrolliren sollten. Es wurden zuvörderst 900 Grammen Silber mit 100 Grammen Kupfer legirt, hieraus eine Barre von einem Kilogramme

gemacht. Der Feingehalt derselben sollte 0,900 seyn, war aber nur 0,897. Um aber gewifs zu seyn, dafs die genommene Probe genau die ersten Verhältnisse von Silber und Kupfer enthielt, wurde eine neue Legirung zusammen geschmolzen, jedoch nur von dem Gewichte eines Grammen, damit beide Metalle vollständig in das Bleibad eingingen.

Man hätte sie beide einzeln, ohne sie zuvor zusammen zu schmelzen, auf die Kapelle bringen können, allein man fürchtete, dafs die Lagerung des Bleies zwischen dem Silber und Kupfer, die innige Vereinigung dieser beiden Metalle verhindern und das Resultat verändern könnte. Man schmolz sie daher in einem kleinen Tiegel von Pfeifenthon, welcher mit Kohlenstaub ausgeschlagen war, zusammen, und erhielt einen Metallkönig, welcher mit 7 Grammen Blei abgetrieben wurde, aber, wie bei dem ersten Versuch, nur einen Feingehalt von 0,897 zeigte.

Endlich wurden neue Legirungen in denselben Verhältnissen als angegeben, angefertigt, und unmittelbar auf das geschmolzene Blei auf die Kapelle gebracht. Ihr Feingehalt wurde ebenfalls stets zu 0,897 gefunden. Auf welche Art und Weise die Proben angestellt werden mogten, stets fand ein konstanter Verlust von 3 Tausendtheilen im Feingehalt statt.

Diese verschiedenen Versuche zeigen, dafs die Verluste, welche Legirungen von Silber mit Kupfer von $\frac{900}{1000}$ Feingehalt erleiden, nicht mit denen korrespondiren, welche bei feinem Silber statt finden, sondern dafs folgendes Verhältnifs eintritt:

| 1000 Theile Silber. | Blei. | Gefundener Feingehalt in Tausendtheilen. | Verlust in Tausendtheilen. |
|---|---|---|---|
| zu 1,000 Feine mit | 0,300 | 999 | 1 |
| — 0,900 — — | 7,000 | 897 | 3,33. |

Dieselben Versuche wurden mit sogenanntem Kapellensilber wiederholt, wozu man die Körner, welche von dem Abtreiben des feinen Silbers gefallen waren, anwendete. Dieses Silber war nicht legirt gewesen, und nur mit reinem Blei abgetrieben worden. Die erhaltenen Körner waren von schönem Metallglanz und grofser Geschmeidigkeit. Sie wurden mit Kupfer legirt und wiederholt probirt. Man erwartete gleiche Resultate. Diese ergaben sich jedoch nicht; der Verlust war viel gröfser, und stieg bis auf 5 Tausendtheile. Der gefundene Feingehalt betrug $\frac{895}{1000}$. Man wird noch aus dem Folgenden sehen, dafs Kapellensilber, welches nie legirt gewesen ist, bei dem wiederholten Abtreiben mehr verliert als Silber, welches noch nicht kupellirt worden ist, obschon hinsichtlich der Reinheit des einen und des andern keine wesentlichen Verschiedenheiten statt finden. Es zeigt sich hier ein Beispiel der Unzuverlässigkeit der Kompensationsrechnungen, da zwei Sorten, dem Anscheine nach reinen Silbers, unter sich eine Differenz von 2 Tausendtheilen in dem Feingehalte bei dem Abtreiben ihrer Legirungen zeigen.

Es wurden hierauf noch synthetisch, wie bei früheren Versuchen, die verschiedenen zu berichtigenden Legirungen zusammen gesetzt, und sodann auf der Kapelle mit der, von der Königl. Münzadministration bestimmten Menge Blei abgetrieben.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

| Festgesetzte Menge des Bleies. | Silber. | Kupfer. | Gefundener Gehalt. | Verlust auf 1000. |
|---|---|---|---|---|
| 3 Theile | 0,950 | 0,050 | 948 | 2,1 |
| 7 — | 0,900 | 0,100 | 897 | 3,33 |
| 10 — | 0,800 | 0,200 | 797 | 3,75 |
| 12 — | 0,700 | 0,300 | 697 | 4,28 |
| 14 — | 0,600 | 0,400 | 597 | 5 |
| 16 — | 0,500 | 0,500 | 497 | 6 |

Die Spezial-Kommission zur Untersuchung des Probirverfahrens, hat diese Versuche vervielfältigt, und erklärt, dafs von dem Feingehalte von 0,500 herabwärts, der Verlust in der Feine immer geringer werde, und bei 0,200 auf 0 reduzirt sey.

Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, dafs von dem Verhältnisse von 0,900 an, die gefundenen Gehalte in einer gegenseitigen Beziehung zu einander stehen, welche zeigt, dafs die Bleischweren richtig bestimmt worden sind. Es ist jedoch zu bemerken, dafs, während der supponirte Verlust konstant ist, der reelle Verlust für jeden Grad der absteigenden oder sinkenden Gehalte in dem nämlichen Verhältnifs wächst.

Bei dem Gehalt einer Legirung von 500 Theilen Silber und eben so viel Kupfer ist dieser Verlust $\frac{6}{1000}$, während derselbe bei reinem Silber nur $\frac{1}{1000}$ beträgt. Vergleicht man die letzte Tafel mit derjenigen, welche oben über die, bei feinem, nicht legirtem Silber erlittenen Verluste mitgetheilt wurde, so findet man, dafs bei den Proben von Silber, welches mit Kupfer legirt ist, viel weniger Verlust, als bei reinem Silber statt findet. Man könnte anfangs glauben, dafs das Kupfer zum Theil das Silber vor der Einwirkung des Bleies geschützt habe, aber wir werden später das Gegentheil sehen, dafs die Probe von der Legirung in der Feine einen in der Wirklichkeit viel gröfseren Verlust erlitten hat, als die Probe von dem reinen Silber. Dieser Widerspruch verschwindet jedoch, da man weifs, dafs die Silberkörner von den Kapellen ohngefähr $\frac{4}{1000}$ Kupfer zurückhalten, auch wenn die Proben ganz sorgfältig angestellt worden und gut ausgefallen sind.

Weil das Silber von $\frac{900}{1000}$ Feingehalt, wie wir gesehen haben, einen Verlust von $\frac{1}{1000}$ bei der Probe erleidet, und weil das Probirkorn $\frac{1}{1000}$ Kupfer enthält, so

beträgt der Gesammtverlust $\frac{7}{1000}$. Und in der That findet dieser auch wirklich statt; denn wenn eine Kapelle, auf der eine Probe von $\frac{900}{1000}$ haltigem Silber gemacht worden ist, reduzirt wird, so erhält man ein Silberkorn von 7 Milligrammen Gewicht. Um diese Thatsache noch mehr zu belegen, wurden mit Probirkörnern, welche von Proben $\frac{900}{1000}$ haltigen Silbers gefallen waren, verschiedene Versuche angestellt.

Der erste bestand darin, dafs ein Probirkorn, welches 900 Milligrammen wog, mit 100 Milligrammen Kupfer legirt, und die erhaltene Legirung sodann abgetrieben wurde.

Der zweite Versuch bestand in dreifacher Wiederholung des ersten.

Bei dem dritten Versuche wurden 2 Probirkörner von 900 Milligrammen, wie die ersteren, aber ohne Legirung, welche von dem Probiren französischer Münzen erhalten worden waren, abgetrieben.

Alle diese Proben wurden auf gewöhnliche Weise mit 7 Grammen Blei abgetrieben, und folgende Resultate erhalten.

| | | Silber. | Kupfer. | Gewicht des erhaltenen Probirkorns. |
|---|---|---|---|---|
| 1ter Versuch | . . . . | 900 | 100 | 891 |
| 2ter Versuch | No. 1 . . | 900 | 100 | 891 |
| | — 2 . . | 900 | 100 | 891 |
| | — 3 . . | 900 | 100 | 891 |
| 3ter Versuch | — 1 . . | 900 | 100 | 891 |
| | — 2 . . | 900 | 100 | 891 |

Diese Resultate sind im höchsten Grade auffallend und überraschend. Stets $\frac{9}{1000}$ Verlust, sowohl bei den Proben legirten als nicht legirten Silbers. Um aber diese Gleichförmigkeit des Gehaltes unter so verschiedenen Umständen zu verstehen, mufs man die Zusammenset-

zung der Probirkörner vor und nach den Versuchen untersuchen.

Zusammensetzung der Probirkörner von Probiren französischer Münzen:

Silber . . 0,896 } 0,900.
Kupfer . . 0,004 }

Zusammensetzung derselben nach zuvoriger Legirung mit Kupfer, und Abtreiben.

Silber . . 0,887 } 0,891.
Kupfer . . 0,004 }

Zusammensetzung derselben, welche nicht mit Kupfer legirt wurden, nach wiederholtem Abtreiben:

Silber . . . . . 0,891.

Wir sehen hieraus, daſs die Probirkörner stets bei der wiederholten Probe 2 Tausendtheile mehr verlieren, als Silber, welches noch nicht abgetrieben worden ist, ferner, daſs der wahre Silberverlust bei dem Probiren von Silber, welches kein Kapellensilber war, 7 Tausendtheile betrug.

Aus dieser doppelten Beobachtung ist daher leicht nachzuweisen, daſs Probirkörner wirklich 9 Tausendtheile verlieren, was mit der Erfahrung übereinstimmt.

Bei der dritten Probe erlitt das Korn, welches gänzlich von Kupfer befreit war, einen reellen Verlust an Silber von 5 Tausendtheilen, welche zu den 4 Tausendtheilen Kupfer, die gleichfalls von dem Blei weggenommen wurden, die 9 Tausendtheile komplettiren, welche an der Probe fehlen. Es kommt sogar vor, daſs diese Probirkörner nach der Probe nur noch 0,889 wiegen.

Es ist daher nachgewiesen, daſs das Kupfer einen Verlust bei der Silberprobe verursacht, daſs aber dieser Verlust durch das Kupfer, welche die Feinkörner zurückgehalten, verdeckt wird.

Nachdem wir nun im Einzelnen die Erscheinungen,

welche bei dem Probiren sowohl des reinen, als des mit Kupfer legirten Silbers statt finden, untersucht haben, wollen wir zu einer neuen, nicht minder interessanten, Klasse von Thatsachen übergehen, nämlich den verschiedenartigen Einfluſs betrachten, welchen Gehalte des zu probirenden Silbers an fremdartigen Substanzen äuſsern.

Mit Schwierigkeit ist es verbunden, sich erstens auf eine genügende Weise Rechenschaft über die, aus den oben mitgetheilten Versuchen resultirende Thatsache zu geben, daſs bei dem ersten Abtreiben das Silber nur ein Tausendtheil verliert, während dieser Verlust bei dem zweiten und folgenden Abtreiben 2 und selbst 3 Tausendtheile beträgt, und zwar bei steter Anwendung von einer und derselben Bleischwere, nämlich $\frac{1}{10}$ Grammen. Man könnte glauben, daſs das Silber 2 oder 3 Tausendtheile Blei bei dem ersten Abtreiben zurückhielte, und bei dem zweiten fortgehen lasse, aber da bei dem dritten diese Ursache des Abgangs nicht mehr statt findet, so kann der Verlust hierin nicht begründet seyn. Insbesondere ist die Quantität des von dem Probirkorn zurück gehaltenen Bleies so gering, daſs sie sich nicht ohne Mühe mit Bestimmtheit nachweisen läſst, aber sie reicht hin, eine mächtige Ursache der Theilbarkeit zu werden.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurden Legirungen von Silber und Kupfer, als die am allgemeinsten verbreiteten, angewendet. Diesen Legirungen setzte man sehr kleine Mengen anderer fremdartiger Substanzen zu, um so viel wie möglich die Legirungen nachzubilden, welche am häufigsten im Handel u. s. w. vorkommen, und Gegenstände des Probirens sind. Unter den bekannten Substanzen konnte man bis zu einem gewissen Grade im voraus diejenigen bestimmen, welche dem Silber eine gröſsere Theilbarkeit mittheilen. Diejenigen, welche (wie die Säuren) sich mit den Elementaratomen vereinigen,

müfsten den ersten Platz einnehmen, denn wenn auch das Metall reducirt und seines Auflösungsmittels beraubt ist, so weifs man doch, obschon es an hinlänglichen Erfahrungen hierüber fehlt, wie schwierig es ist, die letzten Antheile davon zu trennen und zu entfernen. Zu dieser Classe mögten die einfachen, nicht metallischen Substanzen, der Schwefel, das Chlor, Phosphor u. s. w. gerechnet werden.

An diese reihen sich die metallischen Oxyde und endlich die Metalle.

Die folgende Tafel wird die Wirkungen einiger dieser Substanzen zeigen.

| Name der angewendeten Substanz | Milligrammen | Kupfer | Silber | Gefundener Feingehalt | Verlust |
|---|---|---|---|---|---|
| Chlor . . . . . . . . | ¼ | 99¾ | 900 | 890 | 10 |
| Schwefelsäure . . . . | ¼ | 99¾ | 900 | 895 | 5 |
| Schwefel . . . . . . | 10 | 90 | 900 | 890 | 10 |
| Schwefelantimon . . . | 10 | 90 | 900 | 892 | 8 |
| Arsenik . . . . . . . | 10 | 90 | 900 | 894 | 6 |
| Zink . . . . . . . . | 10 | 90 | 900 | 895½ | 4½ |
| Sehr weiches Messing . | 10 | 90 | 900 | 896½ | 3½ |
| Manganhyperoxyd . . | 10 | 90 | 900 | 896 | 4 |
| Zinn . . . . . . . . | 10 | 90 | 900 | 896 | 4 |
| Wismuth . . . . . . | 10 | 90 | 900 | 897 | 3 |
| Reines Kupfer . . . | — | 90 | 900 | 897 | 3 |
| Zink . . . . . . 20 }<br>Wismuth . . . 5 } | 25 | 75 | 900 | 897 | 3 |

Die nähere Betrachtung der vorstehenden Tafel zeigt den Einflufs der verschiedenen Substanzen, welche mit den Legirungen von Silber mit Kupfer vereiniget worden waren. Alle diese Substanzen, mit alleiniger Ausnahme des Wismuthes, haben dazu beigetragen, den Silberverlust zu vergröfsern.

Es scheint daher, wie wir bald deutlicher sehen werden, dafs das Wismuth nur mit Schwierigkeit von

dem Silber sich trennt, und daſs seine letzten Antheile von dem Silber sehr fest gehalten werden.

Diese Beobachtung wird aus den Versuchen erklärt, welche über die Anwendbarkeit des Wismuths bei den Silberproben angestellt wurden. Herr Chaudet, welcher sehr sorgfältige Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt hat, bemerkte die groſsen Verluste, welche das Wismuth bei den Silberproben veranlaſst, und gab die Ursachen in einer kleinen Abhandlung, in Bd. VIII. S. 113 der *Annales de Chimie et de Physique* *) an. Er hat jedoch dem Einfluſs des Arsenik, womit das Wismuth sehr häufig verunreiniget ist, eine zu groſse Wichtigkeit zugeschrieben, und zu viel auf die Verflüchtigung gegeben. Man vermiſst auch in seiner interessanten Arbeit die Prüfung der zu den Proben angewendeten Kapellen, nach ihrem Gebrauch. Erst durch Ausscheidung des in ihnen enthaltenen Silbers, findet man die wahren Ursachen der Verluste.

Herr Chaudet hat den groſsen Antheil bemerkt, welchen die Absorbtion der Kapellen, bei der Anwendung des Wismuthes zum Abtreiben, an den Verlusten hat. Diese Ansichten theilen wir ganz. Er läſst sich in folgender Art darüber aus: „Warum sollte das Wis„muth, bei so vielen Eigenschaften des Bleies nicht auch „diese (von den Kapellen absorbirt zu werden) mit ihm, „aber in einem höheren Grade theilen, als natürliche „Folge seiner gröſseren Leichtflüssigkeit und besonders „der erstaunenswerthen seiner Legirungen, einer Eigen-

*) *Memoire contenant quelques expériences sur l'emploi du bismuth dans la determination du titre des matières d'or et d'argent.* — Man vergleiche hiermit, was Herr Chaudet in denselben Annalen Bd. IX. S. 397 und Bd. VII. S. 275 über die Flüchtigkeit und das Verhalten des Wismuthes beim Abtreiben sagt. Ke.

„schaft, welche nothwendig die Metalle mit denen es ver-
„bunden ist, viel flüssiger machen mufs, als das Blei bei
„derselben Temperatur? Und indem es so die Moleku-
„lar-Theilbarkeit des Silbers begünstigt, erleichtert es
„das Eindringen einer grofsen Menge dieses Metalles in
„die Poren der Kapelle".

In Folge dieser Annahme verfertigte sich Hr. Chaudet viel weniger poröse Kapellen, als die waren, deren er sich zeither bedient hatte, und es gelang ihm, dieselben Feingehalte zu bekommen, welche er bei dem Abtreiben mit Blei, auf die gewöhnliche Art erhielt. Er bemerkte sogar einigemale eine Vergröfserung der Gehalte um 1 Tausendtheil, welches, wie sich aus dem was wir oben gesagt haben ergiebt, daher rührte, dafs das Silber Wismuth zurückhielt.

Wir gehen nun zu den von uns selbst über diesen Gegenstand angestellten Versuchen über.

Eine Legirung von 900 Theilen Silber und 50 Theilen Kupfer, wurde mit 4 Grammen Wismuth, welches zuvor geschmolzen und so viel als möglich von Arsenik gereinigt worden war, abgetrieben. Die Probe dauerte lange, die Kapelle bekam an den Rändern Furchen, und das Korn wog bei dem Aufziehen nur 895, während es 900 wiegen sollte. Das Korn, welches ein gutes Ansehen hatte, wurde mit 2 Grammen Blei nochmals abgetrieben. Nach diesem wog es 877.

Der zweite oder letzte Verlust betrug daher 18 Tausendtheile, der gesammte Verlust = 23 Tausendtheile. Um zu erfahren, was aus dem fehlenden Silber geworden sey, wurden die beiden Kapellen eingeschmolzen, und das erhaltene Produkt der Reduktion mit gröfster Sorgfalt abgetrieben. Aus der ersten Kapelle erhielt man zum grofsen Erstaunen 18 Tausendtheile Silber, aus der zweiten 5 Tausendtheile, welches den Verlust ersetzt.

Es war sehr auffallend zu sehen, daſs bei der ersten Probe, welche nur 5 Tausendtheile Silber verloren hatte, die Kapelle bei dem Reduciren 18 Tausendtheile gab. Es wurde daher sogleich das Wismuth untersucht, um hierin das Silber nachzuweisen, allein das erhaltene Silberkorn konnte nicht in Betracht kommen. Es entstand nun die Vermuthung, daſs das Silberkorn Wismuth zurück gehalten habe, und diese bestätigte sich insbesondere durch die zweite Operation, bei welcher die Probe 18 Tausendtheile verloren hatte, die Kapelle dagegen nur 5 Tausendtheile enthielt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1ste Operation, | verloren | 5 | Tausendtheile, | wieder erhalten | 18 |
| 2te | — | 18 | — | — | 5 |
| | | 23 | | | 23 |

Dieser Versuch zeigt daher, wie sehr das Wismuth das Silber zertheilt und flüssig macht, zugleich auch, daſs das Wismuth von dem Silber während des Abtreibens zurückgehalten wird.

Zuletzt wurde noch 1 Gramme Silber mit $\frac{1}{16}$ Grammen Wismuth abgetrieben; das erhaltene Korn wog 1008 Milligrammen. Dieses Mehrgewicht rührte, wie die chemische Untersuchung des Korns zeigte, vom Wismuth her.

Aus allen diesen Versuchen ergeben sich folgende Hauptresultate:

1) Die Bestimmung des Silbergehaltes durch die gewöhnliche Probe, nämlich durch das Abtreiben, ist keinesweges genau, denn bei diesem Probirverfahren finden stets unvermeidliche Silberverluste statt. Diese Silberverluste sind weder regelmäſsig, noch proportional den zum Abtreiben angewendeten Bleischweren; sie finden statt, sowohl in Metall- als Oxydgestalt, und vermehren sich vom Anfange bis zum Ende der Operation. Diese Verluste sind gewöhnlich weit mehr in der Absorbtion

des Silbers durch die Kapelle begründet, als durch Verflüchtigung verursacht.

2) Die von der Königl. Münz-Kommission bestimmten Mengen Blei zum Probiren der verschiedenen Legirungen sind zu grofs, indem bei ihrer Anwendung gröfsere Silberverluste, als bei dem gewöhnlichen Probiren reinen Silbers statt finden. Weil jedoch ihre Bestimmung mit Umsicht gemacht worden ist, so ist es nicht möglich, die Bleischweren zu verkleinern, ohne sich gröfseren Nachtheilen auszusetzen. Endlich folgt noch, dafs die Silberverluste um so gröfser sind, je mehr der Feingehalt sinkt, obschon sie sich proportional zu verhalten scheinen.

3) Die von den Proben der Silberlegirungen mit Kupfer erhaltenen Silberkörner halten gewöhnlich noch 3—4 Tausendtheile des letzteren Metalles, und im Allgemeinen erleidet Silber, welches schon einmal abgetrieben worden ist, gröfsere Verluste als das, welches dieser Operation noch nicht unterworfen worden ist.

4) Die Molekular-Theilbarkeit oder Flüssigkeit des Silbers ist abhängig von der Natur der Substanzen, welche mit demselben in kleinen Mengen verbunden sind. Es ist fast unmöglich, das Silber von den letzten Antheilen des Metalles zu trennen, dessen man sich zu dem Feinmachen desselben bedient hat. Diese Substanzen sind die Hauptursachen der Verluste.

5) Das Wismuth macht das Silber sehr leichtflüssig. Letzteres erleidet durch dieses Metall grofse Verluste, und hält das Wismuth oft in grofsen Mengen sehr hartnäckig und innig gebunden zurück.

Wiewohl der Vermuthung nicht Raum gegeben wird, dafs der Spezial-Kommission zur Untersuchung des zeitherigen Münzverfahrens, eine der hier mitgetheilten Thatsachen entgangen sey, verdient jedoch die Unzuverlässig-

keit der von der Kommission entworfenen und in Vorschlag gebrachten Ausgleichungstabellen zur Berichtigung der, bei dem gewöhnlichen Probirverfahren statt findenden Irrthümer, Beachtung.

Durch diese Tabellen wollte die Kommission die Probirer nur in einem Geschäft unterstützen, welches einem großen Theil derselben neu und minder geläufig seyn dürfte, und den großen Irrungen vorbeugen, in welche sie bei Anstellung der Proben auf dem nassen Wege ausgesetzt werden könnten. Welche Ansicht man nämlich auch über die Abhandlung der Spezial-Kommission haben mag, so dürfte doch aus derselben hervorgehen, daſs gewisse Substanzen auf den Feingehalt des Silbers einen groſsen Einfluſs äuſsern, daſs das Silber, vermöge seiner chemischen Natur, ein Metall mehr oder weniger als das andere anzieht, und gleichsam damit verbunden bleibt; daſs gewisse Legirungen das Silber eher durchdringen können, die Kohäsion leichter überwinden, das Metall viel flüssiger, und in Folge dessen die Poren der Kapelle viel gröſser machen können.

An diese Thatsachen schlieſsen sich auch die, schon seit langer Zeit bekannten; die relative Absorbtionsfähigkeit der Kapellen, die Probendifferenzen, die aus der verschiedenen Art und Weise der Anfertigung der Kapellen, aus der Construktion der Probiröfen, aus der verschiedenen Temperatur, der Wirkung der atmosphärischen Luft u. s. w. entstehen.

Wie kann also ein Probirer, bei gänzlicher Unbekanntschaft mit der Natur und den Eigenschaften der Substanzen, welche sich in den zu untersuchenden Legirungen finden, bei der Mannigfaltigkeit der Umstände, welche die Resultate modificiren können, dem steten Schwanken zwischen dem zu Viel und zu Wenig, einer Ausgleichungstabelle sich mit Zuversicht bedienen, und

von der Wahrheit der von ihm auf diese Weise ermittelten Feingehalte überzeugt seyn?

---

## 4.

# Ueber die Zusammensetzung des Arsenikglanzes vom Palmbaum bei Marienberg.

Von

Herrn C. M. Kersten

in Freyberg.

---

Mit dem durch Herrn Bergrath Freiesleben zuerst bekannt gewordenen Arsenikglanz vom Palmbaum waren früher von Herrn Berzelius einige Versuche angestellt worden, in Folge deren er ihn für eine Verbindung von 12 Aequiv. Arsenik und 1 Aequiv. Schwefel ansah. Im Jahre 1827 unternahm ich mit ausgezeichnet reinen Stücken die Untersuchung dieses Minerals, und fand es in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

96,785 Arsenik und
3,001 Wismuth mit einer wahrscheinlichen Spur von Tellur.

99,786.

Wie Herr Berzelius in seinem Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Wissenschaften vom Jahre 1829 bemerkt, wiederholte er auf Veranlassung vorstehender Analyse seine Untersuchung. Da er jedoch hierbei wieder Schwefel in dem Arsenikglanz fand, andererseits ich jedoch davon keine Spur entdecken konnte,

auch meine Untersuchung Herrn **Berzelius** mit aller Zuverlässigkeit ausgeführt zu seyn scheint, so vermuthet er, daſs es zwei verschiedene Mineralien gebe, welche Arsenikglanz genannt werden. Einige Zeit nach der Bekanntmachung meiner Analyse (**Schweigger-Seidels** Journal 1828, Bd. II. S. 377) stellte Herr Professor **Fischer** in Breslau künstliche Legirungen von Arsenik mit Wismuth dar, und diese besaſsen dieselben merkwürdigen Eigenschaften, wie der Arsenikglanz, welchen ich für eine natürliche Legirung gedachter beider Metalle erklärt hatte, wodurch demnach meine Untersuchung bestätigt wurde. Die künstliche Legirung von Arsenik und Wismuth raucht, wie die natürliche, wenn sie so weit erhitzt worden ist daſs der Arsenik oxydirt wird, so lange fort, bis Alles verschwunden ist, so sehr man auch durch Anblasen, Bewegen von einer Stelle zur andern, oder Berühren mit kalten Körpern — nur nicht mit Metallen — die Legirung erkältet. Wird der Versuch auf Kohle vorgenommen, so legt sich an der Stelle der Kohle ein weiſser Ring von Oxyd an, an welcher der Arsenik verraucht. Nach Herrn Professor **Fischer** findet diese merkwürdige Erscheinung noch Statt, wenn das Wismuth weniger als $\frac{4}{100}$ des Arseniks beträgt. Reines Arsenikmetall erkaltet sehr bald und hört auf zu rauchen, wenn die Flamme entfernt wird, durch welche es entzündet worden ist.

---

5.

# Chemische Untersuchung einiger zum Thon- und Kieselgeschlecht gehöriger Fossilien.

Von
Herrn C. M. Kersten
in Freyberg.

---

## I. Talksteinmark von Rochlitz *).

Das, vom Herrn Bergrath Freiesleben mir gefälligst zur Untersuchung mitgetheilte Stück Talksteinmark von Rochlitz zeigte eine graulichweifse Farbe, erdigen, ins Muschelige übergehenden Bruch, und fühlte sich fettig an. An einzelnen Parthien war es von Eisenoxyd durchdrungen, von welchem es sich jedoch mit Leichtigkeit trennen liefs. Die nachstehende Analyse wurde mit vollkommen weifsen, von Eisenoxyd befreiten Stücken unternommen. Vor dem Löthrohr erleidet das Mineral für sich keine Veränderung. Borax löst es zu einem klaren farbenlosen Glase auf. In Phosphorsalz löst es sich unter Zurücklassung eines Skeletts von Kieselerde träge zu einer, sowohl im Oxydations- als Reductionsfeuer farbenlosen Perle auf. Mit Kobaltsolution befeuchtet und damit erhitzt, nimmt es eine blaue Farbe an. Wird das Mineral in Pulvergestalt in einem Platintiegel geglüht, so findet weder eine Veränderung der Farbe noch des Gewichts Statt.

---

*) Vergl. Freiesleben Oryktographie von Sachsen. Hft. 5. S. 132.

Von Säuren wird das Talksteinmark nicht zerlegt; mit Aetzkali schmilzt es zu einer grünlichen Masse, wodurch sich ein geringer Mangangehalt zu erkennen giebt. Aufserdem fand man durch die vorläufige Analyse noch Kieselerde, Thonerde, Talkerde und eine Spur Eisenoxyd.

Zur quantitativen Untersuchung des Minerals wurden 2 Gramme mit 6 Grammen reinen Aetzkalis im Silbertiegel eine Stunde geglüht, die geschmolzene Masse mit Wasser aufgeweicht, sodann mit Salzsäure versetzt, und die Kieselerde durch Verrauchen zur Trockne, Aufweichen in Wasser und Filtriren abgeschieden. Ihr Gewicht betrug nach dem Glühen 0,752 Gr. = 37,62 Procent. Aus der von der Kieselerde rückständigen Flüssigkeit wurde durch Neutralisiren mit einfach kohlensaurem Natron die Thonerde gefällt. Sie löste sich vollständig unter Hinterlassung einer höchst geringen Menge rothen Eisenoxydes in Aetzkalilauge auf. Aus dieser Auflösung wurde sie nach zuvorigem Neutralisiren mit Salzsäure durch kohlensaures Ammoniak niedergeschlagen. Das Gewicht der geglühten Thonerde betrug 1,2100 Gr. = 60,50 Procent. Die Flüssigkeit, aus welcher die Thonerde gefällt war, wurde erwärmt und mit kohlensaurem Natron versetzt, der entstandene geringe Niederschlag, aus Talkerde und Manganoxyd bestehend, geglüht, und mit verdünnter Salpetersäure in der Kälte zerlegt.

Hierdurch erhielt man 0,0164 Gr. = 0,82 Procent Talkerde und 0,0126 Gr. = 0,63 Procent Manganoxyd. Die 2 Gr. Talksteinmark von Rochlitz wurden daher zerlegt in

| | |
|---|---|
| 1,2100 | Thonerde, |
| 0,7520 | Kieselerde, |
| 0,0164 | Talkerde, |
| 0,0126 | Manganoxyd, |
| Spur | Eisenoxyd, |
| 1,9910; | |

oder 100 Theile sind zusammengesetzt aus:

| | |
|---|---|
| 60,50 | Thonerde, |
| 37,62 | Kieselerde, |
| 0,82 | Talkerde, |
| 0,63 | Manganoxyd, |
| Spur | Eisenoxyd, |
| 99,57. | |

Sehr ähnliche Resultate erhielt Herr B. Cotta bei der Wiederholung dieser Untersuchung in meinem Laboratorio *).

Das Talksteinmark stellt also ein Thonerdesubsilicat dar, in welchem der Sauerstoff der Kieselerde zum Sauerstoff der Thonerde sich verhält = 2 : 3.

## II. Kollyrit von Weifsenfels **).

Im Glaskölbchen erhitzt, giebt der Kollyrit viel Wasser aus, welches keine Wirkung auf die Reactionspapiere zeigt. Er zerspringt hierbei in viele kleine Stückchen. Erhitzt man ihn zwischen der Platinzange, so verliert er an Volumen, berstet auf und nimmt eine graulichblaue Farbe an. In Borax löst sich das Mineral zu einer klaren Perle auf, die, sowohl warm als kalt, farbenlos erscheint, und auch bei einem grofsen Zusatze nicht geflattert werden kann. Phosphorsalz löst es ebenfalls unter Hinterlassung eines Kieselskeletts; die Perle ist farbelos.

---

*) Die Analyse des Herrn Bernhard Cotta gab

| | |
|---|---|
| 60,15 | Thonerde, |
| 38,24 | Kieselerde, |
| 0,65 | Talkerde, |
| 0,45 | Manganoxyduloxyd, |
| 99,49. | |

**) Freiesleben, a. a. O. S. 135.

Mit Kobaltsolution erhitzt, erhält man eine starke Reaction auf Thonerde. Durch Mengen des Kollyrits mit kohlensaurem Natron und Schmelzen des Gemenges auf Platinblech wurde kein Mangangehalt aufgefunden.

Der Kollyrit löst sich in Salpetersäure mit Hinterlassung gelatinöser Kieselerde. Die Auflösung enthielt nur allein Thonerde, und es konnte auch nicht die geringste Menge von Kalk, Eisen und Talkerde davon aufgefunden werden, eben so wenig als Schwefelsäure und das von Herrn Hausmann vermuthete Kali. — Um den Kollyrit auf Phosphorsäure zu untersuchen, schmolz ich denselben mit der dreifachen Gewichtsmenge kohlensauren Natrons. In der ausgelaugten Flüssigkeit bewirkten, nach zuvorigem Neutralisiren, weder Chlorbaryum, noch salpetersaures Silber, Niederschläge, woraus die Abwesenheit der genannten, so wie mehrerer anderer electronegativen Körper folgt.

Die quantitative Untersuchung des Kollyrits geschah durch Auflösung in Salzsäure und Niederschlagen der Thonerde durch Aetzammoniak, die Bestimmung des Wassergehaltes durch mehrmaliges Glühen des Minerals. Bei letzterer Operation nahm dasselbe stets eine graulichblaue Farbe an, die es auch, nachdem das Mineral einem bedeutenden Hitzgrade ausgesetzt worden war, behielt.

100 Theile Kollyrits wurden zerlegt in

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . | 23,3, |
| Thonerde . . | 42,8, |
| Wasser . . . | 33,7, |
| | 99,8. |

Nach der Analyse von Klaproth (Beiträge Bd. 1. S. 257) besteht der Kollyrit vom Stephanischachte zu Schemnitz in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . | 14 |
| Thonerde . . | 45 |
| Wasser . . . | 42 |
| | 101. |

Der Kollyrit von Weifsenfels weicht daher von dem om Stephanischachte zu Schemnitz in seiner quantitaven Mischung etwas ab; namentlich zeigt er einen kleiern Wassergehalt, was auch seine geringere Durchscheienheit und gröfsere Härte vermuthen liefs. — Wie :hon Klaproth bemerkte, ist die chemische Zusamensetzung des Kollyrits vornämlich dadurch merkwürig, dafs, aufser den sogenannten Edelsteinen, nur wenig ndere Mineralkörper, aus Thon und Kieselerde besteend, bekannt sind, in welchen das Verhältnifs des Ereren gegen das der Letzteren so bedeutend ist, indem er Thongehalt eigentlicher Thonarten, z. B. des Porellanthons, meistens nur ein Viertel, höchstens ein Dritl das der Kieselerde beträgt.

Das vom Herrn Professor Breithaupt mit dem amen Alumocalcit belegte Mineral unterscheidet sich in iner chemischen Zusammensetzung dadurch vom Kolrit, dafs es

1) nur 4 Procent Wasser, der Kollyrit von Weienfels dagegen 33,7 Procent enthält;

2) sind in ihm 6,25 Procent Kalkerde, während dier Bestandtheil dem Kollyrit mangelt.

## III. Alumocalcit vom Milchschachen *).

Mit dem Namen Alumocalcit hat Herr Professor reithaupt ein, dem Weltauge in seinen äufsern Chakteren sehr ähnliches, und bisher für Opal gehaltenes lineral belegt, welches bei Eybenstock vorkommt. Es

*) Freiesleben, a. a. O. S. 136.

besitzt Glasglanz, der meistens sehr gering ist. Die Farbe ist milchweifs, durch gelinde Befeuchtung gelblichweifs, und dabei trüber werdend. Durch längeres Liegen im Wasser erlangt es viel Durchscheinenheit und spielt blaue und gelbe Farben. Beim Abtrocknen kehrt es nach einer gelblich weifsen Trübung in seinen frühern Zustand zurück. Der Strich ist milchweifs, der Bruch muschelig. Es findet sich nur derb auf Gesteinsklüften. Der Alumocalcit ist leicht zerspringbar, und die kleinen Stücken zerreiben sich zwischen den Fingern zu einem sanft anzufühlenden Pulver. Es hängt sehr stark an der Zunge und besitzt ein specifisches Gewicht von 2,174.

Erhitzt man das Mineral in einer, an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre, so zerspringt es in kleine Stückchen, und giebt Wasser aus, welches keine Reaction zeigt. Für sich in der Platinzange erhitzt, verliert es seine Durchscheinenheit und wird grau, welche Farbe jedoch bei anhaltendem Glühen verschwindet. Es ist hierbei weder eine Frittung noch Schmelzung warzunehmen.

Mit Borax schmilzt es zu einem farbelosen klaren Glase, welches nach starker Sättigung geflattert werden kann.

In Phosphorsalz löst sich das Mineral unter Hinterlassung eines durchscheinenden Klumpens von Kieselerde leicht auf. Die Perle ist farbenlos. Wird es mit Kobaltsolution zusammen gerieben, und die erhaltene Masse sodann geglüht, so zeigt sie eine schmutzig graulichblaue Farbe, welche Erscheinung jedoch, wie die weitere Untersuchung zeigte, mehr durch den grofsen Gehalt an Kieselerde, als durch Thonerde, bewirkt wird.

Durch Schmelzen des Alumocalcits mit kohlensaurem Natron im Platinlöffel, Aufweichen der geschmolzenen Masse, Ansäuern mit Essigsäure und Versetzen mit

essigsaurem Blei und Chlorbaryum, gab sich die völlige Abwesenheit von Mineralsäuren in demselben zu erkennen.

Mit concentrirter Salzsäure behandelt, zerlegt sich der Alumocalcit theilweise, nimmt an Volumen zu, und bildet eine durchscheinende Gallerte. Die Auflösung zur Trockne verraucht, mit Wasser aufgeweicht und mit Aetzammoniak versetzt, lieferte einen geringen weifsen flockigen Niederschlag, der sich in Aetzkali vollständig auflöste, und mit Kobaltsolution erhitzt, schön blau wurde. Die von dem leichten Niederschlage getrennte Flüssigkeit wurde nach vorheriger Verdünnung nicht sogleich durch Schwefelsäure, jedoch augenblicklich durch oxalsaures Natron stark getrübt. Das von diesem Präcipitate abfiltrirte Fluidum erlitt keine Veränderung durch Versetzen mit kohlensaurem Natron in der Wärme.

Die Bestandtheile des Alumocalcits sind also Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Wasser, und, wie die graue Färbung bei dem Erhitzen des Minerals andeuten dürfte, eine Spur Kohlenstoff oder bituminöser Substanz.

Die Aufschliefsung des Minerals bei der quantitativen Ermittlung seiner Bestandtheile geschah, der möglichst vollständigen Zersetzung wegen, durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron.

100 Theile Alumocalcit wurden zerlegt in

86,60 Kieselerde,
6,25 Kalkerde,
2,23 Thonerde,
4,00 Wasser.
99,08.

Der Alumocalcit zeigt demnach, eben so wie in seinen äufseren Charakteren, in seiner chemischen Zusammensetzung, eine grofse Aehnlichkeit mit dem Opale, unterscheidet sich aber wesentlich durch seinen Gehalt an Kalkerde, welche Substanz, nach den Untersuchun-

gen von Klaproth, in den Opalen nicht angetroffen wird.

Es scheint, als wenn bei diesem Mineral der Endact seiner Bildung noch nicht geschlossen, und es noch in dem Prozesse seiner Entwicklung begriffen sey, ähnlich den sogenannten Sintern und Guhren, aus deren unregelmäſsiger zufälliger Mischung sich die einzelnen Bestandtheile in gewissen Zeiträumen und unter günstigen Verhältnissen, nach den Gesetzen der Kräfte ordnen, und dann als selbstständige, constante, naturhistorische Individuen hervortreten. So wie in der organischen, so in der anorganischen Welt, finden Regenerationen Statt — im Wechsel mit Zerstörungen. Die Elemente gruppiren sich unaufhörlich zu neuen Körpern, und sind in einem steten Uebergang aus einem Zustand in den andern.

## IV. Fettbol von der Halsbrücke *).

Herr Bergrath Freiesleben beschreibt in seinen Beiträgen zur mineralogischen Kenntniſs von Sachsen 1ste Lieferung S. 186 ein Mineral aus hiesigem Revier, welches man zuweilen für Bergseife gehalten hat, das jedoch gerade in den hauptsächlichsten Kennzeichen von dieser abweicht. Da es den Bolarten sehr nahe steht, und eins seiner wesentlichen Kennzeichen eine groſse, sich beim Anfühlen zeigende Fettigkeit ist, so belegte es Herr Bergrath Freiesleben mit dem Namen Fettbol.

Dieses Mineral zeigt eine braune Farbe von verschiedenen Nuancen, und kommt gewöhnlich derb vor; es ist inwendig matt, im Bruche eben, der ins Flachmuschelige übergeht, undurchsichtig, sehr weich und leicht zerspringbar. Es hängt nicht an der Zunge, färbt nicht ab, und fühlt sich an den dichteren Stellen fettig an.

*) Freiesleben, a. a. O. S. 137.

Herr Bergrath Freiesleben hatte die Güte, mir ein charakteristisches Stück mitzutheilen, mit welchem ich folgende Untersuchung angestellt habe.

Wird der Fettbol in einer Glasröhre erhitzt, so giebt er eine grofse Menge Wasser aus, welches weder sauer noch alkalisch reagirt. Hierbei zerspringt er in viele kleine Stücke, und nimmt eine dunkelbraune Farbe an. Auf Kohle vor dem Löthrohre zerspringt er und kann nicht geschmolzen werden. Von Borax wird er nur in geringer Menge zu einem schwarzen Glase aufgelöst. Mit kohlensaurem Natron auf Kohle erhitzt, schmilzt der Fettbol, und nach dem Aufreiben der geschmolzenen Masse mit Wasser bemerkt man kleine metallische Kügelchen, welche dem Magnet folgen. Von Säuren wird der Fettbol leicht, unter Zurücklassung von Kieselerde, zerlegt. Nach einer vorläufigen Untersuchung besteht derselbe aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Wasser und einer Spur Manganoxyd.

100 Theile Fettbol wurden zerlegt in

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 46,40 | Kieselerde | mit | 23,33 | Sauerstoff, |
| 23,50 | Eisenoxyd | mit | 7,20 | Sauerstoff, |
| 3,01 | Thonerde | mit | 1,40 | Sauerstoff, |
| 24,50 | Wasser | mit | 21,78 | Sauerstoff, |
| | Spur Manganoxyd, | | | |
| 97,41. | | | | |

Der Verlust bei der Analyse hat wahrscheinlich seinen Grund in einer zu niedrigen Bestimmung des Wassers.

6.

# Ueber die Anwendung der Schöpfheerde bei den Eisenhohöfen.

(Aus einem Schreiben des Hrn. Hartmann zu Blankenburg an den Herausgeber.)

— Ew. etc. erlaube ich mir über die zu Rübeland angestellten Versuche mit einem Schöpfheerde Folgendes mitzutheilen. Der Schöpfheerd zu Rübeland ist fast ganz so wie der von dem Herrn Wachler zu Malapane, (Archiv Bd. IV. Taf. X. Fig. 1. abgebildete) eingerichtet. Er liegt ebenfalls links von dem Heerde, der, so wie die ganze Zustellung und der Kernschacht des Hohofens aus dem sehr feuerfesten Quadersandstein, von hier besteht. Nachdem der Ofen bereits 18 Wochen im Betriebe gewesen war, während welcher Zeit man den Schöpfheerd und die Communicationsröhre mit schwerem Gestübbe ausgefüllt gehalten hatte, wurde dazu geschritten ihn zu benutzen, denn früher war das Roheisen gar nicht zum Gießsereibetrieb angewendet worden. Das Gestübbe in der Communicationsröhre war ganz fest gebrannt und mit Roheisen durchzogen, weshalb sie mit großer Mühe aufgemeißelt werden mußte. Nachdem nun das Roheisen in den Schöpfheerd eingetreten und mit den Schöpfkellen herausgeholt war, um in die Formen gegossen zu werden, fand es sich, daß es zu matt geworden; denn zwischen dem Malapaner und unserm Harzer, aus strengflüssigen Roth- und Brauneisensteinen erblasenem Roheisen, ist ein großer Unterschied, und letzteres wird, selbst bei dem besten Gaargange des Hoh-

ofens, leicht etwas matt. Auch sonderte sich von der Oberfläche des in dem Schöpfheerde befindlichen Eisens so viel Gaarschaum ab, dafs dadurch das Ansehen der Gufswaaren schlecht wurde. Es zeigte sich also, dafs eine Gestübbedecke auf dem Roheisen im Schöpfheerde nicht hinreichend sey, weshalb der Administrator der Blankenburger Eisenwerke, Herr Oberhütteninspector Dasse in Rübeland, die Communicationsöffnung nicht allein bis auf 5 oder 6 Zoll erweiterte, sondern auch bis auf wenige Zoll unter dem Schlackenblech erhöhen liefs, um den freien Eintritt der Schlacke aus dem Vorheerd zu veranlassen, indem er schon früher die Erfahrung gemacht hatte, dafs nur unter einer Schlackendecke das Rübeländer Roheisen die, zum Giefsereibetriebe erforderliche Flüssigkeit behält. Die unreine und steife Schlacke, die gewöhnlich auf der Oberfläche des Vorheerdes befindlich ist, konnte nicht mit übergehen, weil das von dem Backenstück stehen gebliebene Stück dies verhindert. Das Roheisen in dem Schöpfheerde blieb nun so flüssig, als das unmittelbar aus dem Heerde genommene, und man erreichte mit jenem vollkommen den vorgesteckten Zweck, nämlich den Hohofenbetrieb durch das fortwährende Schöpfen nicht zu stören. Herr Dasse macht den Vorschlag, den Schöpfheerd nur als einen Seitenflügel des Vorheerdes anzusehen, und von dem obern Backenstück nur so viel stehen zu lassen, dafs die oben auf dem letztern befindlichen Schlacken nicht mit in jenen übergehen, indem er der Meinung ist, dafs je weniger die Communication zwischen beiden gehindert, um so weniger auch die Flüssigkeit des Roheisens vermindert werde. Endlich schlägt Herr Dasse auch noch vor, an der Mittelwand zwischen Vor- und Schöpfheerd eine eiserne, senkrecht hängende Thür anzubringen, die, wenn im Gestell gearbeitet wird, den Schöpfheerd, und

wenn aus diesem geschöpft wird, den Heerd bedeckt, und sowohl die Ofenarbeiter als die Förmer gegen die Hitze sichert. Diese Vorrichtung ist leicht und mit wenigen Kosten gemacht. Die Schöpfheerde, besonders wenn sie nur wie ein Flügel des Vorheerdes vorgerichtet werden, haben noch den Vortheil, dafs man viel Roheisen im Gestell halten kann, was beim Abgufs schwerer Stücke, da wo man nur einen Hohofen zu seiner Disposition hat, von grofser Wichtigkeit ist. — Uebrigens werden die Schöpfheerde auf die obige Weise auch auf mehreren anderen Braunschweigschen Giefsereien vorgerichtet werden.

---

## 7.

## Ein neues, sehr einfaches Verfahren, die Glätte zu Frischblei zu reduciren.

Von

**Herrn Heimbürger**

aus Petersburg.

---

Auf einer Reise im Winter $18\frac{31}{32}$ in den Kolywanschen Bergdistrikt, bemerkte ich auf der Silberhütte zu Barnaul ein neues Verfahren, die Reduction der Glätte betreffend.

Dasselbe besteht im Wesentlichen darin, dafs man die Glätte unmittelbar vom Treibeheerd in einen gufseisernen, mit Holzkohlen gefüllten Kasten laufen läfst, aus welchem sie als reines Blei durch eine am Boden befindliche Seitenöffnung in einen kleinen Stichheerd fliefst. Hat sich letzterer mit Blei angefüllt, so werden

die obenauf scwimmenden Unreinigkeiten abgeschöpft und das Blei wird sogleich in Mulden gegossen.

Der gusseiserne Kasten hat eine Höhe von 3' Fuss; ist oben 30, unten aber nur 20 Zoll lang. Die Breite beträgt 16 Zoll; die Wandstärke 1 Zoll.

Die zum Ausfluss des Bleies bestimmte Seitenöffnung ist 4 Zoll breit und 6 Zoll hoch.

In der Vorderwand sind noch 3 Züglöcher, von 2 Zoll Durchmesser befindlich, welche die nöthige Luftmenge herbeiführen.

Der ganze Prozess ist äusserst einfach und hat sich als sehr vortheilhaft bewährt, sowohl in Hinsicht des Blei-, als auch des Holzverbrandes.

Einige Versuche, die nächstens in Freiberg angestellt werden sollen, werden nähere Auskunft über dieses Verfahren geben.

---

## 8.

## Berechnung des cubischen Inhalts an einander gestürzter conischer Erzhaufen.

Von

Herrn G. Heyse.

---

Es kann beim Berg- und Hüttenwesen öfters vorkommen, dass man den cubischen Inhalt zweier oder mehrerer Erzkegel bestimmen soll, welche so an einander gestürzt sind, dass sie einander beschränken oder sich wechselseitig abschneiden, wie es die Zeichnung Taf. IX.

Fig. 3. zeigt. Hier hat nämlich der Kegel $adb$, durch das Aneinanderstürzen, das Stück $ilbm$ von seiner vollständigen Gestalt eingebüfst, und gleichzeitig den benachbarten Kegel um ein ähnliches Stück verringert.

Will man nun den Inhalt eines solchen, parallel mit seiner Achse geschnittenen geraden Kegels wissen, so kommt es — da die Bestimmung des halben Kegels $efad$ keine Schwierigkeit hat — nur auf die Berechnung des Stücks an, welches von der Fläche der Hyperbel $iml$ und dem parallel mit ihr durch die Achse gelegten Dreieck $edf$ begränzt wird.

Wir bezeichnen dieses Stück durch $V$, und nehmen den Anfangspunct der rechtwinkligen Coordinaten $x$, $y$ und $z$ für einen beliebigen Punct $N$ der Kegeloberfläche in $c$ an, wobei der senkrecht durch $il$ gezogene Durchmesser $ab$ als die Achse der $x$ betrachtet wird, so ist bekanntlich das Element des Volumens

$$dV = z dx \,.\, dy.$$

Um diesen Ausdruck für die Integration zu gebrauchen, müssen wir $z$ als eine Function von $x$ und $y$ entwickeln, und diefs geschieht mittelst der Gleichung des geraden Kegels aus dem Scheitelpunct

$$Z^2 = (X^2 + Y^2) \; tang \; \alpha^2,$$

wobei $X$, $Y$ und $Z$ die rechtwinkligen Coordinaten aus dem Puncte $d$ für jenen beliebigen Punct $N$ der Kegeloberfläche bedeuten, die Achse der $X$ dem Durchmesser $ab$ parallel gedacht wird, und der Winkel, welchen die Seitenlinie des Kegels mit der Grundfläche bildet, durch $\alpha$ ausgedrückt ist. Bezeichnen wir durch $h$ die Höhe des Kegels und durch $r$ den Halbmesser der Grundfläche, so wird $tang \; \alpha = \frac{h}{r}$, folglich die Gleichung des Kegels

$$r^2 Z^2 = h^2 (X^2 + Y^2).$$

Um den Anfangspunkt der Coordinaten wieder nach $c$ zu verlegen, substituiren wir die Werthe $X = x$, $Y = y$ und $Z = h - z$, wodurch die Gleichung des Kegels $r^2(h-z)^2 = h^2(x^2+y^2)$ wird. Hieraus folgt

$$z = h - \frac{h}{r} \cdot \sqrt{(x^2+y^2)}$$

und durch Substitution dieses Werthes wird

$$dV = h\,dx \cdot dy - \frac{h}{r}\sqrt{(x^2+y^2)}\,dx \cdot dy.$$

Dies Differential mit 2 veränderlichen Gröfsen mufs nun zwischen den durch die Abschnittsflächen gebildeten Gränzen integrirt werden, um $V$ zu geben.

Integriren wir zuerst nach $y$, indem wir $x$ als constant ansehen, so kommt

$$hy \cdot dx - \frac{h}{r}\,dx \int dy \sqrt{(x^2+y^2)}$$

oder da $\int dy \sqrt{(x^2+y^2)}$

$$= C + \tfrac{1}{2} y \sqrt{(x^2+y^2)} + \frac{x^2}{2} \, Log\,[y + \sqrt{(x^2+y^2)}] \text{ ist,}$$

so kommt

$$\left[hy - \frac{hy}{2r} \cdot \sqrt{(x^2+y^2)} - \frac{hx^2}{2r} \cdot Log[y + \sqrt{(x^2+y^2)}] + C\right] dx.$$

Die Gränze der Integration wird durch die Grundfläche des Kegels gebildet, an welcher $z = 0$ ist. Die Gränzgleichung ist demnach $0 = h - \frac{h}{r}\sqrt{(x^2+y^2)}$, woraus sich $y = \pm \sqrt{(r^2-x^2)}$ ergiebt.

Setzen wir den Werth $y = -\sqrt{(r^2-x^2)}$ in den gefundenen Ausdruck für eine Elementarscheibe, so mufs dadurch das Ganze verschwinden, d. h. wir erhalten

$$0 = \left[-h\sqrt{(r^2-x^2)} + \frac{h}{2}\sqrt{(r^2-x^2)} \right.$$
$$\left. - \frac{hx^2}{2r} Log\,[r - \sqrt{(r^2-x^2)}] + C\right] dx,$$

woraus sich $C = \frac{h}{2}\sqrt{(r^2-x^2)} + \frac{hx^2}{2r} \cdot Log\,[r - \sqrt{(r^2-x^2)}]$ bestimmt.

Substituiren wir diesen Werth der Constante in den oben erhaltenen Ausdruck, und setzen dort zugleich für $y$ den Werth $+\sqrt{(r^2-x^2)}$, so ergiebt sich der Inhalt einer Elementarscheibe

$$=\left[h\sqrt{(r^2-x^2)}-\frac{hx^2}{2r}\,Log\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}\right]dx.$$

Diese Gröfse müssen wir noch nach $x$ integriren, um $V$ zu erhalten, d. h. es ist

$$V=h\int\sqrt{(r^2-x^2)}\,dx-\frac{h}{2r}\int x^2\,dx.Log\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}.$$

Die Integralrechnung giebt uns

$$\int\sqrt{(r^2-x^2)}\,dx=C+\tfrac{1}{2}x\sqrt{(r^2-x^2)}+\frac{r^2}{2}\,arc\,sin\,\frac{x}{r},$$

also

$$h\int\sqrt{(r^2-x^2)}\,dx=\frac{hx}{2}\sqrt{(r^2-x^2)}+\frac{hr^2}{2}\,arc\,sin\,\frac{x}{r}+C.$$

Zur Integration des 2ten Gliedes in der Gleichung für $V$ setzen wir $Log\,\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}=u$, und $x^2dx = dv$; dann erhalten wir nach der Reductionsformel

$$\int u\,dv=uv-\int v\,du$$

$$\int x^2dx.Log\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}=\frac{x^3}{3}Log\,\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}+\frac{2r}{3}\int\frac{x^2dx}{\sqrt{(r^2-x^2)}}$$

und da wir

$$\int\frac{x^2dx}{\sqrt{(r^2-x^2)}}=C-\frac{x}{2}\sqrt{(r^2-x^2)}+\frac{r^2}{2}\,arc\,sin\,\frac{x}{r}$$

finden, so wird auch

$$\int x^2\,dx\,.\,Log\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}$$

$$=\frac{x^3}{3}\,Log\,\frac{r+\sqrt{(r^2-x^2)}}{r-\sqrt{(r^2-x^2)}}+\frac{r^3}{3}\,arc\,sin\,\frac{x}{r}-\frac{rx}{3}\sqrt{(r^2-x^2)}+C$$

Multipliciren wir diese Gröfse noch mit $\frac{h}{2r}$, und ziehen sie dann von dem oben gefundenen Werthe für $h\int\sqrt{(r^2-x^2)}\,dx$ ab, so erhalten wir

$$V = \tfrac{1}{3} hr^2 \, arc \sin \frac{x}{r} + \tfrac{2}{3} hx \sqrt{(r^2 - x^2)}$$
$$- \tfrac{1}{3} \cdot \frac{hx^3}{r} \cdot Log \frac{r + \sqrt{(r^2 - x^2)}}{r - \sqrt{(r^2 - x^2)}} + C.$$

$C$ wird hier $= 0$, weil für $x = 0$ der ganze Ausdruck verschwindet. — Seinen gröfsten Werth erreicht $x$, wenn es gleich dem Abstande der Hyperbelfläche von der Kegelachse wird; bezeichnen wir diesen Abstand durch $a$ und substituiren ihn für $x$ in die Gleichung, so bekommen wir den vollständigen Inhalt des zwischen den Flächen $edf$ und $iml$ liegenden Kegelstücks

$$V = \frac{h}{3} \left[ r^2 \, arc \sin \frac{a}{r} + 2a\sqrt{(r^2 - a^2)} - \frac{a^3}{2r} Log \frac{r + \sqrt{(r^2 - a^2)}}{r - \sqrt{(r^2 - a^2)}} \right],$$

oder, da $\tfrac{1}{2} Log \frac{r + \sqrt{(r^2 - a^2)}}{r - \sqrt{(r^2 - a^2)}} = Log \frac{r + \sqrt{(r^2 - a^2)}}{a}$ ist, so wird auch

$$V = \frac{h}{3} \left[ r^2 \, arc \sin \frac{a}{r} + 2a\sqrt{(r^2 - a^2)} - \frac{a^3}{r} Log \frac{r + \sqrt{(r^2 - a^2)}}{a} \right].$$

Will man nun den Inhalt des bei $iml$ abgeschnittenen Kegels selbst haben, so mufs man zu $V$ noch den halben Kegel addiren.

Man hat demnach den Inhalt eines parallel mit seiner Achse geschnittenen conischen Erzhaufens $K$, wenn dessen Höhe $= h$, der Halbmesser der Grundfläche $= r$, und der Abstand des Schnitts von der Achse $= a$ ist,

$K =$
$$\frac{h}{3} \left[ r^2 \left( \frac{\pi}{2} + arc \sin \frac{a}{r} \right) + 2a\sqrt{(r^2 - a^2)} - \frac{a^3}{r} Log \frac{r + \sqrt{(r^2 - a^2)}}{a} \right],$$

wo unter dem $Log$ der natürliche zu verstehen ist.

---

## 9.

# Verhandlungen der geologischen Gesellschaft zu London für das Jahr 1831—1832 *).

**Den 2. November. Ueber gewisse jüngere Ablagerungen in Sicilien, und über die ihre Erhebung begleitenden Erscheinungen; von Dr. Turnbull Christie.**

Die in dieser Abhandlung mitgetheilten Beobachtungen sind theils während eines kurzen Aufenthalts zu Palermo, theils auf einer Reise von Palermo an der Nordküste bis Castello di Tusa, von dort über die Bergkette des Innern, über Mistretta und Monte di Castelli nach Nicosia, Leonforte und Castro-Giovanni, dann weiter östlich über San Filippo d'Argire nach Catania, und an der Ostküste entlang über Lentini, Syracus und Noto nach dem Cap Passaro gemacht, von wo aus sich der Verf. nach der Insel Malta überschiffte. Auf diesem Wege fand er Gelegenheit die meisten der geschichteten Gebirgsbildungen Siciliens zu untersuchen, und hofft die genaue Stelle in der großen Reihenfolge bestimmt zu haben, welche vielen derselben angewiesen werden muß.

Die beschriebenen Formationen werden unter die folgenden 8 Abtheilungen gebracht.

1) Die älteste beobachtete Bildung ist ein Sandstein mit wenigen untergeordneten Mergel- und Kalksteinschichten, der einen großen Theil der Centralkette der

*) Mitgetheilt durch Herrn Ober-Bergrath v. Dechen.

Insel ausmacht, und sich an einem Theile der Nordküste verbreitet. Das genaue Alter desselben konnte auf der schnellen Reise nicht bestimmt werden, aber er ist älter als Jura- oder Appeninen-Kalkstein. An der Küste östlich von Palermo findet sich dieser Sandstein zuerst am Pilatoflusse, einige Meilen westlich von Cefalu, und der östliche Theil dieser Insel besteht hauptsächlich aus demselben Gestein und den dasselbe begleitenden Schiefern. Auf der Reise nach Mistretta überschritt der Verf. die grofse Kette der Insel, welche hier nur aus diesem Sandstein besteht, und eine beträchtliche Höhe erreicht. Der St. Dianaberg ist 3875 Fufs über dem Meeresspiegel, und mehrere andere sind höher; auf dem Madonia wurden noch am 8. Juni Schneeflecke gesehen. Das Einfallen der Sandsteinschichten ist verschieden, aber in der Regel steil und bisweilen senkrecht. Das Streichen derselben ist meistentheils der Hauptrichtung der Gebirgskette parallel von Nordost gegen Südwest. Zu Mistretta ist ein Gebirgssattel sehr auffallend, welcher sich durch den Dianaberg erstreckt, und zwischen dem Berge, worauf das Schlofs steht, und dem kleinen nördlich liegenden Hügel St. Catarina, und dann weiter durch das Thal östlich von Mistretta. Am Monte di Castelli, dem höchsten Punkte bei Mistretta, haben die Schichten ein verschiedenes Streichen, sowohl von Ost nach West, als wie von Nord gegen Süd; eben so zu Nicosia. Der Verf. macht hierauf aufmerksam, als beweisend, dafs die Centralkette wenigstens zwei verschiedenen Erhebungsperioden ihr Dasein verdanke.

2) Ueber den Sandstein folgt der Kalkstein und Dolomit, welcher den nordwestlichen Theil der Insel ausmacht, und den der Verf. als ein Aequivalant des Jura- oder Appenninenkalkes betrachtet. Er erhebt sich in kühnen, steilen Klippen, die Bai von Palermo einschlie-

ſsend, und begränzt die reiche Ebene an der Küste in einer Entfernung von etwa ½ Meile. Der Dolomit ist dem von Tyrol ähnlich; kühne und rauhe Formen, ohne Spur von Schichtung, in den kahlen Felsenwänden zahlreiche Klüfte und Spalten. Höhlen, welche bisweilen Knochen enthalten, sind häufig, wahrscheinlich Spalten durch die Wirkung des Wassers erweitert. Der Kalkstein, welcher häufig Dolomit eingemengt enthält, ist deutlich geschichtet, und das Einfallen ist oft sehr steil.

3) Hierauf folgten Mergel und Kalksteine mit Nummuliten und Hippuriten, welche der Verf. für Glieder der Kreide- und Grünsandbildungen anderer Gegenden von Europa ansieht. Diese Schichten liegen horizontal auf Trapptuff und Basalt. Sie kommen an der Südspitze von Sicilien vor; erstrecken sich vom Dorfe Pachino nach der Küste, nehmen den oberen Theil von Cap Passaro ein, und bilden die Grundlage der kleinen Insel delle Correnti.

4) Die nächsten Gesteine in der aufsteigenden Folgenreihe sind kreideartige Kalksteine und Mergel der älteren Tertiär-Epoche. Sie liegen unmittelbar unter dem Tertiär-Kalkstein, welcher sogleich beschrieben werden soll, und der Conchylien von jetzt noch im Mittelmeer lebenden Species enthält, und daher wahrscheinlich viel neuerer Entstehung ist.

Die 5te Bildung ist ein weit verbreiteter Tertiär-Kalkstein, sowohl auf der Nordseite, als auch auf der Südseite der Central-Bergkette. Vorherrschend ist ein grober, gelblicher oder weiſser Kalkstein, der als Baustein vielfach gewonnen wird. Die meisten seiner Versteinerungen sind noch jetzt lebende Species; Pectines und Ostreae sind am häufigsten; auch die Genera: Cardium, Pectunculus, Arca mit Echini, Serpulae, Zoophyta sind sehr häufig. In der Ebene von Palermo liegen die

Schichten durchaus horizontal; aber in dem Thale des Oretus, wo sie den Dolomit berühren, sind sie stark geneigt, und erheben sich um 100 Fuſs höher; ähnliche Störungen sind am Cap delle Mandre beobachtet worden. Südwärts von der Centralkette sind die Tertiärschichten noch gröſseren Störungen ausgesetzt, und sie erreichen Höhen von einigen Tausend Fuſsen über dem Meeresspiegel. Die Streichungslinie dieser aufgerichteten Schichten ist der Hauptkette parallel.

6) Die folgende Bildung ist ein Conglomerat, noch neuer als die oberen zuletzt erwähnten Tertiärschichten, welches Species enthält, die noch jetzt in dem Mittelmeere leben. Der Charakter ist an verschiedenen Punkten abwechselnd, nach der Beschaffenheit des Gesteins, woraus dasselbe besteht. Es kann sowohl an der Nordküste beobachtet werden, als in den Thälern südlich von der Hauptkette, besonders in dem des Limetus, zwischen Palermo und Catania, und südlich von Syracus. Seine Lagerung sowohl als die Bruchstücke von Tertiärgebirgsarten darin, beweisen daſs es jünger als diese seyn muſs; die Seeconchylien zeigen seinen Ursprung aus dem Meere, und die Löcher von Lithodomen lassen es unzweifelhaft, daſs es vor seiner Erhebung von den Wellen bedeckt gewesen ist.

7) Von demselben Alter des vorhergehenden Conglomerats ist die Knochenbreccie. Drei Knochenhöhlen werden von dem Verf. aufgezählt, welche in der unmittelbaren Nachbarschaft von Palermo liegen. Eine, die Grotta de San Ciro, etwa ½ Meile südöstlich von der Stadt, liegt nahe an dem Fuſse des dolomitischen Kalksteinberges von Grifoni, dicht über der Ebene von Palermo, während die beiden anderen sich in dem Berge von Beliemi, etwa ½ Meilen westlich von der Stadt be-

finden, mehr als 300 Fuſs über dem Meeresspiegel und 100 Fuſs höher als die Höhle von San Ciro.

Die dortige Breccie füllt nicht allein die Höhle selbst aus, sondern bildet auch einen groſsen Theil des äuſsern Gehänges, wo sie etwa 20 Fuſs mächtig unmittelbar die oberen Tertiärschichten bedeckt. Diese Breccie besteht aus vielen Bruchstücken von Knochen mit abgerundeten Stücken und Blöcken von Kalkstein, durch etwas kalkiges oder thoniges Bindemittel zusammen verbunden; es scheint geschichtet zu seyn, wie vom Wasser abgesetzt. Die Knochen gehören dem Elephanten, Hippopotamus, Hirsch und einigen Species des Hundegeschlechts an. Der Verf. zieht aus sorgfältigen eigenen Beobachtungen den Schluſs, daſs dieselbe im Wasser abgesetzt wurde, und daſs sie nach ihrer Bildung und vor ihrer Erhebung lange Zeit unter dem Wasserspiegel geblieben ist. Dieser Schluſs wird durch das Aussehen der Seitenwände der Höhle bestätigt, welche an einigen Stellen glatt sind, als wenn lange Zeit hindurch die Wellen darauf gewirkt hätten, und an andern von Lithodomen angegriffen. Diese Ansicht findet eine fernere Bestätigung in der Knochenbreccie, welche kürzlich in der Bai von Syracus entdeckt worden ist, etwa 70 Fuſs über dem Meeresspiegel und in einer Höhle niedergelegt, die in den Tertiärschichten eingeschnitten ist. Diese Breccie ist von demselben Alter wie die von San Ciro, enthält die Knochen derselben erloschenen Species von Quadrupeden, ist mit Meeres-Conchylien untermengt, und ist nicht allein seit ihrer Bildung vom Wasser bearbeitet, sondern selbst von Lithodomen angebohrt worden. Aus diesen Umständen, in Verbindung mit der Ausdehnung der vorher beschriebenen, neuesten Tertiärgebilde, hält es der Verf. für gewiſs, daſs die ausgestorbenen Quadrupeden zu jener Zeit gelebt haben müssen, in welcher das Mittelmeer schon

lange von denselben Species von Zoophyten, Radiarien, Mollusken bewohnt wurde, welche sich noch heut darin finden, und vor der letzten Katastrophe, bei welcher ein grofser Theil von Sicilien über dem Meeresspiegel empor gehoben wurde. Die Höhlen von Beliemi wurden nicht so speciell untersucht. In einer Hinsicht sind sie sehr interessant. Sie liegen bedeutend höher, als die Tertiärschichten jener Gegend reichen, und weder die Höhlen selbst noch auch die Knochenbreccie trägt irgend eine Spur von der Einwirkung des Meeres. Der Verf. schliefst daraus, dafs die Breccie von Beliemi sich zu der Zeit über dem Meeresspiegel befunden habe, als die von San Ciro noch darunter war; und dafs ihre Höhe daher einen Maafsstab für die Erhebung der Tertiärschichten abgiebt, welche gleichzeitig einen grofsen Theil von Sicilien aus dem Meere emporbrachte.

8) Die letzte beobachtete Bildung ist das Diluvium. Es werden zwei Arten verschiedenen Alters unterschieden. Das ältere Diluvium entspricht nach Herrn C. dem terrain de transport ancien von E. de Beaumont, und besteht aus grofsen Rollstücken von Sandsteinen, wenigen Bruchstücken von Tertiärschichten, welche durch einen sandigen Thon verbunden sind; ist von demselben Alter wie das Conglomerat und die Knochenbreccie, und erreicht beträchtliche Höhen an den Gehängen und auf den Gipfeln der Hügel. Das neuere Diluvium ist ganz verschieden davon, befindet sich nur in den Tiefen der Thäler, setzt oft beträchtlich in die Tiefe nieder, besteht theils aus Rollstücken älterer Gesteine, selbst des Conglomerates, zusammen mit einer grofsen Menge von grauem Thon. In dem Thale des Limetus sind beide sehr deutlich.

Im Allgemeinen betrachtet der Verf. seine Beobachtungen als übereinstimmend mit den Ansichten von

E. de Beamont in Rücksicht der Erhebung der Gebirge Siciliens. Die Hauptkette, welche sich nördlich von Castro Novo und Nicosia nach Messina durch die ganze Insel hindurch erstreckt, ist nicht allein sehr auffallend parallel der Hauptrichtung der Alpen, woraus allein schon, den Ansichten von E. de Beaumont zufolge, die Gleichzeitigkeit der Erhebung folgen würde, sondern es sind auch beide, nach dem Verf., nach der Bildung des Conglomerates und des älteren Diluviums, hervorgehoben und daher gleichzeitig.

Den 16. November. Ueber eine grofse Species von Plesiosaurus in dem Museum zu Scarborough; von T. Dunn; mitgetheilt durch R. T. Murchison.

Dieses Thier wurde von Herrn Marshall, eingeschlossen in einem festen Gestein entdeckt, welches zu den oberen Liasschichten gehört, zwischen Scarborough und Whitby, nicht weit entfernt von dem Punkte, wo früher derselbe Forscher die Ueberreste eines Krokodils gefunden hatte. Der Schädel und die Halswirbel fehlen, aber der übrige Theil des Skelets ist beinahe vollständig erhalten, und mifst vom ersten Rücken- bis zum letzten Afterwirbel 9 Fufs 6 Zoll. Die Länge des ganzen Thieres wird auf 19 Fufs geschätzt, und identisch mit der riesenhaften Species von Havre und Honfleur betrachtet, welche Cuvier beschrieben hat, besonders nach der Aehnlichkeit der Wirbelknochen. Es scheint beinahe die doppelte Gröfse von dem Plesiosaurus gehabt zu haben, welches zu Lyme Regis (Dorsetshire), gefunden von Conybeare, in den Transactionen der Geologischen Gesellschaft beschrieben worden ist. Das Thier liegt auf der linken Seite, die Wirbel- und Schulterknochen, die Pelvis beinahe in der natürlichen Lage, aber die Rippen und die Knochen der Extremitäten sind zum

Theil zerbrochen und davon getrennt. Die Wirbelsäule hat eine leichte Sigmaförmige Biegung, wie bei dem Ichthyosaurus, indem sie in der Rückengegend nach vorn, in der Aftergegend rückwärts concav ist. Die einzelnen Wirbelknochen berühren einander unmittelbar, und etwa 59 scheinen von dem ersten Rückenwirbel bis zum letzten Schwanzwirbel vorhanden zu seyn, welches mit der Zahl übereinstimmt, welche an dem Exemplare zu Lyme Regis ermittelt wurde. Nach dem ersten Rückenwirbel welcher blofs liegt und etwas abgerieben ist, schliefst der Verf., dafs sie glatte Oberflächen haben, wie sie Cuvier von Honfleur beschrieben hat. Der ringförmige Theil der Wirbel ist mit dem Körper des Knochens verbunden, wie bei der Species von Honfleur. Die Tubercularerweiterungen an den Seitenfortsätzen der Rükkenwirbel sind alle nach unten gekehrt, und, wie de la Beche und Conybeare beschrieben, in der Mitte der Säule nach oben. Das rechte os coracoideum ist vom Kopfe des Humerus getrennt, und die dünnen Knochen der Pelvis liegen vorwärts etwas von der Wirbelsäule getrennt. Ein Arm ist ziemlich vollständig; der ovale Querschnitt der Knochen soll darauf hinweisen, dafs das Thier im Wasser lebte. Die Scapula zeigt eine Naht, wodurch sie in zwei Theile gesondert wird, und der Kopf des Humerus zeigt eine deutliche Hervorragung, woran wahrscheinlich die Brustmuskeln befestigt waren. Einer der Hinterfüfse ist getrennt und liegt verkehrt, so dafs die Tibia und Fibula der Pelvis zunächst liegen; der andere scheint durch die breiten Knochen der Pubis versteckt zu seyn. Die Beschreibung der einzelnen Knochen ist so weit vollständig mitgetheilt, als der Zustand des Exemplars es erlaubt.

Ueber den früheren und gegenwärtigen Zustand des Vesuvs; ein Brief des Grafen v. Mont-

losier an den Präsidenten und die Mitglieder der Geologischen Gesellschaft.

Die Beobachtungen wurden bereits 1813 gemacht, und beziehen sich hauptsächlich auf das Alter und die Entstehung des Vesuvs und des benachbarten Monte Somma. Die Analogie zwischen dem noch thätigen Vulkan und den erloschenen der Auvergne wird nachgewiesen, und gezeigt: daſs der Monte Somma der wahre Vesuv der Alten sey, indem der jetzt thätige Vulkan neuerer Entstehung ist. Dieses Resultat wird aus verschiedenen Betrachtungen über die Natur und Form des Somma abgeleitet, der als der Rest einer groſsen elliptischen Höhlung angesehen werden soll, deren andere Seiten seit der Zeit zerstört worden sind. Der Hauptgegenstand ist: auf den verschiedenen Ursprung so groſser kraterförmiger Oeffnungen beim Somma, welche Ausbrüchen zugeschrieben werden, und des kleinen Kraters des jetzigen Vesuvs, aus dem Lavaströme abflieſsen, aufmerksam zu machen. Der erstere hat Pompeji und Stabiae unter Aschenregen begraben, der letztere hat Herculanum mit Lava überströmt. Diese Theorie wird durch Hinweisung auf eine gewisse Art von erloschenen Vulkanen in der Eifel, im Innern von Frankreich, in den Phlegräischen Feldern unterstützt, deren runde Höhlungen jetzt gewöhnlich von kleinen aber tiefen Seen ausgefüllt werden. Aus diesen flieſsen kleine Lavaströme ab, und viele tragen nicht einmal Spuren einer feurigen Veränderung; ihnen wird derselbe Ursprung wie dem Somma zugeschrieben, herbeigeführt durch plötzliche Explosionen. Strabo, Plinius, Dionysius von Halicarnaſs werden angeführt, um zu beweisen, daſs der Vesuv damals nur ein einzelner Berg gewesen sey, und es wird bemerkt, daſs ein kürzlich zu Pompeji wieder aufgefundenes Gemälde dies Factum bestätigen soll. Diese No-

tiz ist begleitet von einer Zeichnung der muthmafslich früheren Form des Vesuvs der Alten vor dem grofsen Ausbruch unter Titus; des Zustandes nach dieser Katastrophe, welche den Gipfel zerstört und als Detritus und Asche fortgeführt haben soll, einen ungeheuren Krater zurücklassend, und des jetzigen Aussehens des Berges, indem drei Seiten der alten Umwallung niedergebrochen sind, und ein Parasitenkegel sich gebildet hat, auf dessen Abhang sich der Krater erhebt.

Den 30. November. Die Berichte über die neu entstandene Insel im Mittelmeere bei Sciacca von Fr. Hoffmann, mitgetheilt von L. Horner, sind dem deutschen Publicum bereits viel vollständiger bekannt, und bedürfen daher keiner Wiederholung.

Den 14. December. Ueber den Einflufs der Jahreszeit auf den Wasserstand in Brunnen; ein Schreiben von W. Bland an W. Buckland.

Der Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf das interessante Factum, dafs, nach zahlreichen Beobachtungen, der Wasserstand vieler Brunnen im Sommer höher ist als im Winter. Er beobachtete seinen eigenen Brunnen zu Hartlip in Kent von 1819—1830, und das Resultat ist, dafs das Wasser von Weihnachten bis zum Juni steigt, dafs es zu Johanni das Maximum erreicht, und dann allmälig wieder fällt. Andere Brunnen in Kent zeigten dieselbe Regelmäfsigkeit der Erscheinung. Die in diesem Brunnen durchsunkenen Schichten sind Kreide, Grünsand, Wealdthon und Eisensand. Die Tiefe der Brunnen bis auf das Wasser, die Tiefe des Wassers, die Höhe desselben über dem Meeresspiegel, sind sehr verschieden, und hängen mit der Erhebung der Gegend zusammen worin sie sich befinden.

**Den 4. Januar 1832. Ueber den lagerförmigen Trapp in dem Kohlengebirge in Nord-England; von W. Hutton.**

Der Zweck dieses Aufsatzes ist: eine genaue Beschreibung des sogenannten „Whin sill" (Trapplager) in dem Bleierz-Reviere des Kohlenkalksteins in Nord-England. Die Punkte sind speciell angegeben, wo dasselbe an dem Gehänge zwischen Knaresdale und Lunehead sichtbar ist; dann wird das Ausgehende von Murton bis zu der Römer-Mauer bei Haltwhistle verfolgt; an dieser entlang, dann bei Gunnerton Crags, Little Swinburne, Hartington Newbigging, Shield's Dykes, Rugby und Greenfield bis zu dem Alnflusse bei Denwick. Aufser diesem Trapp, welcher dem Gehänge des Kalksteins folgt, rechnet der Verf. noch das Vorkommen an der Küste von Northumberland von dem Alnflusse bis Bamborough Castle, das zwischen diesem Punkte im Lande bis nach Belford und Kyloe, das von Fern Islands und Holy Island dazu. Der Trapp an dem Kalksteingehänge, wie zu Alston Moor, hat ein lagerhaftes Verhalten; bildet gewöhnlich nur eine Masse, bisweilen aber auch zwei und bei Bavington drei Schichten; es tritt mit allen Schichten, welche zu der Bildung des Kohlenkalksteins gehören, in Berührung. Die Mächtigkeit wechselt von 6 Fuſs bis zu 180 und 240 Fuſs, indem sie bisweilen zu kuppelförmigen Massen anschwillt, ohne Störungen der Schichten hervorzubringen. Die Einwirkung des Trapps zeigt sich besonders auf die unten liegenden Schichten, doch werden vier Punkte angegeben, wo auch die darüber liegenden Kalkstein- und Schieferthonschichten eben so verändert sind als die darunter liegenden; und einer, wo die darüber liegenden Kalksteinschichten schon gebogen und gestört sind. Der Verf. zieht folgende Schlüsse: daſs der Trapp eine Lage in dem Koh-

lenkalkstein bildet; dafs er nach der Bildung der darunter liegenden Schichten entstanden sey, und vor der der oberen; dafs er nicht später eingedrungen sey wie Herr Sedgwick von dem Trapp in High Teesdale gezeigt hat, sondern durch ein Ueberströmen von Lava während der Bildung des Kalksteins, und dafs die Wechsel von Trapp, Kalkstein, Sandstein oder Schieferthon, wo sie vorkommen, auf eine Reihenfolge verschiedener Ausbrüche hindeuten.

Zoologische Bemerkungen über eine neue fossile Species von Chelydra von Oeningen; von Thomas Bell.

Der Verf. beschreibt das Knochengerüst einer fossilen Schildkröte, welche in den oberen Steinbrüchen des Süfswasserkalkes bei Oeningen am Bodensee gefunden worden ist. Er zeigt, dafs sie dem Genus Chelydra angehört, indem sie die Charaktere besitzt, welche dasselbe von allen übrigen Testudinaten trennt; aber zugleich beweist er durch vergleichende Abmessungen, dafs das Oeninger Exemplar von der Chelydra serpentina (welche noch in Nord-Amerika lebt) specifisch verschieden sey. Er beschreibt die Gewohnheit dieser lebenden Species.

Den 18. Januar. Ueber die geognostische Beschaffenheit der Krimm; von dem Baron Stan. Chaudoir; mitgetheilt von Hrn. Al. Crichton.

Die Halbinsel der Krimm zerfällt in zwei natürliche Abtheilungen, die Ebene und das Bergland. Die Ebene erstreckt sich von der Landenge bis in die Nähe von Simpheropol, und folgt dem Laufe der Berge von Südost bis Nordwest; sie ist sehr flach, hat wenige Flüsse, welche im Sommer austrocknen. Die Oberfläche bietet gar keine tiefere Entblöfsungen dar, und besteht aus Muschellager wie die Küsten der benachbarten Meere, welche durch Sand, Kalkstein und Mergel verbunden sind.

Die Berge dehnen sich an der Meeresküste aus, und nehmen 2—10 Meilen Breite ein, die Hauptketten sind die von Ischaterdagh und Yaila. Folgende Formationen sollen sich nach der Ansicht des Verf. darin finden.

1) Kreide im grofsen Feuersteinlager bei Karasoubazar; immer merglich, und darin von der Englischen und Französischen abweichend.

2) Kalkstein, die Kreide begleitend, in der Nähe von Simpheropol, eine grofse Menge von Univalven und sehr grofse Austern enthaltend.

3) Kalkstein bei Soudak, dichtes Gefüge, gelblich graue Farbe.

4) Die Jura- oder Oolithenbildung, welche auf festem zelligem Dolomit (Rauchwacke) und Kohlenkalkstein liegen soll.

5) Rauchwacke, porös, kuglich, von gelber Farbe, horizontal geschichtet, an der Strafse von der deutschen Kolonie Rosenthal nach Koutschouk-Kousin.

6) Höhlenkalkstein, in weit aushaltenden Schichten, regelmäfsig gelagert wie die Rauchwacke, und bildet Hügelketten, welche sich nicht so hoch erheben als die des Dolomites.

7) Bunte Sandsteine von grüner, brauner, rother und gelber Farbe, abwechselnd in dünnen Schichten, bei Sably und Alma.

8) Kalksteinconglomerat herrscht in der Umgegend von Theodosia vor.

9) Dolomit, die höchsten Berge der Krimm bildend. Bei Koutlak erhebt sich derselbe in erhabenen, einzelnen Bergspitzen über alle andere Gesteine. Die Gehänge sind steil und oft senkrecht, wie am Falkenberg bei Soudagh und in der Bergkette von Yaila.

10) Rother Sandstein und Conglomerat, von feinkörnigen Sandsteinen bis zu Conglomerat mit 6 Fufs

grofsen Bruchstücken wechselnd; liegt unter dem Dolomit, und findet sich bei Koos verbreitet. Quarz, Kieselschiefer, Kalkstein, Thonschiefer, Grünstein und Sandstein-Bruchstücke sind darin enthalten.

11) Quarzsandstein bei Nikita. Der Verf. glaubt, dafs derselbe von Pallas mit dem Old red verwechselt worden sey; er enthält mehr oder weniger Holzkohle (?).

12) Thonschiefer fängt hinter Koutlak auf der Strafse von Kapsiter an, und erstreckt sich nach Gouak, Koutschouk-Kousin und Kourousin an der Strafse von Alouschta. Er enthält viel Alaun, welcher durch die Zersetzung der Schwefelkiese entsteht; und eine mächtige Schicht von Holzkohle (?) und Massen von Thoneisenstein.

13) Basalt kommt nur in geringer Verbreitung bei Sably und Kikineis, auch in der Nähe von Kozloff, Sebastopol und Theodosia vor.

14) Grünstein am Berge Aioudagh bei Koutschouk-Lambat. Der von Pallas beschriebene Serpentin ist nur ein aufgelöster Grünstein.

15) Wacke mit Hornblende und Glimmer ist mit dem Grünstein verbunden.

16) Mandelsteinartiger Basalt, Grünstein und Wacke kommen an der Küste bei dem Kloster St. Georgs vor.

17) Thonporphyr, säulenförmig abgesondert, findet sich zu Alma, $\frac{1}{2}$ Meile über Sably.

Den 1. Februar. Ueber die Bildungen, welche die Kohlenführende Gruppe im Thale des Eden und an der Nordwest-Küste von Cumberland und Lancashire bedecken; von A. Sedgwick.

Diese Abhandlung schliefst sich an zwei frühere Mittheilungen des Verf. an; die darin vorgelegten Beobachtungen bestimmen die geographischen Gränzen des Central-Seegebirges von Cumberland, dessen allgemeine

Beschreibung einer nächsten eigenen Abhandlung aufbewahrt bleibt.

§. 1. Die geographische Verbreitung des bunten Sandsteins welcher von Kirkby Stephen anfängt, sich zwischen dem Central-Seegebirge und dem Kohlengebirge von Cross Fell nach dem Solway Firth ausdehnt, wird angegeben. Die Glieder derselben Schichtenfolge an der Nordwestküste von Cumberland und Low-Furnefs werden verfolgt, die Abänderungen ihrer Zusammensetzung, die Analogien mit dem Vorkommen in anderen Theilen von Grofsbritanien, ihre Verhältnisse zu den älteren Gebirgsarten worauf sie liegen, angegeben. Einzelne Hervorragungen von Schichten der Kohlengruppe innerhalb des Gebietes des bunten Sandsteins werden angeführt: eine unregelmäfsige Masse von Kohlenkalkstein auf dem Plateau von Broadfield, 1 Meile südlich von Carlisle; eine Masse von gelbem Dolomit östlich von Rosley zu Chalk Beck, welche nach ihrer Structur und Versteinerungen ebenfalls dem Kohlenkalkstein angehört; einige Massen von Kohlenkalkstein, Sandstein und Schieferthon bei Aketon, etwa $\frac{3}{4}$ Meilen nördlich von Wigton. Der Verf. glaubt, dafs Versuche zur Auffindung der schmalen Kohlenflötze, welche mit dem Kohlenkalkstein abwechseln, innerhalb des Bereiches des bunten Sandsteins mit Aussicht auf Erfolg angestellt werden könnten.

§. 2. Die Schichten des Küsten-Profils nördlich von Whitehaven nach St. Bee's Head werden von unten nach oben speciell beschrieben: 1) Die Kohlengruppe bei Whitehaven, die Verwerfungen und Störungen werden kurz berührt. 2) Ein röthlicher grober Sandstein, mit seltenen Spuren von Calamiten und anscheinend übergehend in den Kohlensandstein; aber im Ganzen abweichend dagegen gelagert und vollkommen ident mit dem „un-

teren rothen Sandstein" der vorhergehenden Abhandlungen, welcher den Magnesiakalkstein von dem Kohlengebirge in Yorkshire und Durham trennt. Er wird ferner mit einem rothen Sandstein verglichen, welcher in Shropshire das eigentliche Kohlengebirge von dem dolomitischen und Porphyrconglomerate trennt. 3) Dolomitisches Conglomerat, oft von ansehnlicher Mächtigkeit und die Höhlungen und Unebenheiten des „unteren rothen Sandsteins" ausfüllend. Dasselbe wird ähnlichen Conglomeraten in dem Edenthale, in verschiedenen Theilen von Yorkshire und Shropshire an die Seite gestellt, und scheint den bekannten Conglomeraten der Mendip Hills, von Exeter und der südwestlichen Kohlengebirge ident zu seyn. 4) Magnesiakalkstein, wechselnd und bisweilen ersetzt durch dolomitisches Conglomerat. 5) Rother Mergel und Gips welcher dem „unteren rothen Mergel mit Gips" in Yorkshire entspricht. 6) Die grofse Masse des bunten Sandsteins von St. Bee's Head.

Aus diesen Beobachtungen zieht der Verf. folgende Schlüsse:

1) dafs in Cumberland, Durham, Yorkshire und Shropshire dieselbe Reihenfolge von Schichten vorkommt, welche die Kohlengruppen bedecken; dafs in allen diesen Gegenden der „untere rothe Sandstein" (?) das Rothliegende repräsentirt, oder die unterste Abtheilung der rothen Sandsteingruppe, und dafs in einigen Fällen derselbe in die Kohlengruppe überzugehen scheint.

2) Dafs die dolomitischen Conglomerate einen integrirenden Bestandtheil des Magnesiakalksteins bilden, über dem „unteren rothen Sandstein" liegen, und denselben bisweilen abweichend bedecken.

3) Dafs die Reihenfolge der das südwestliche Kohlengebirge von England bedeckenden Schichten, unvoll-

ständig ist, indem der „untere rothe Sandstein" gänzlich fehlt — eine Thatsache die sich aus der übergreifenden Lagerung der bedeckenden Schichtenfolge, und aus der gänzlichen Unterbrechung, welche zwischen derselben und dem Kohlengebirge statt findet, leicht erklärt.

4) Dafs die dolomitischen und Porphyrconglomerate der südwestlichen Distrikte von England (in ihrer mineralogischen Zusammensetzung und in ihren Verhältnissen den dolomitischen Conglomeraten der nördlichen Gegenden gleich) nicht das Rothliegende repräsentiren, sondern dem darüber vorkommenden Magnesiakalkstein parallel sind.

§. 3. Der Verf. betrachtet die von einigen Geognosten des Continentes angenommene Klassifisation, wonach der Old red sandstone, die Kohlengruppe und die unterste Abtheilung des New red sandstone ein zusammengehöriges Ganze ausmachen, und bemüht sich zu zeigen, dafs wie sehr auch diese Ansicht von den in England vorkommenden Verhältnissen abweicht, sie doch durch die Entwicklung des rothen Sandsteins und der Kohlengruppe in Schottland unterstützt wird.

Endlich führt derselbe die grofse Verbreitung des rothen Sandsteins und Conglomerates an den Küsten des Schottischen Hochlandes an, welche die Südseite der Grampians erreichend, quer durch Schottland hinziehen. Nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit und ihrem Zusammenhange müssen sie als gleichzeitig betrachtet werden, und da Herr Flemming gezeigt hat, dafs ein Theil derselben in Fifeshire unter dem Kohlengebirge liegt, so folgt daraus, dafs diese ganze Bildung dem Old red ziemlich parallel stehen müsse, eine Meinung die auch Murchison und der Verf. schon früher ausgesprochen haben. Es wird ferner gezeigt, dafs die Fischabdrücke von Caithnefs und den Orkney-Inseln hiervon nicht getrennt

werden können, und dafs 'sie wahrscheinlich von gleicher Bildung mit den Fischabdrücken sind, welche Flemming unter dem Kohlengebirge in Fifeshire entdeckt hat; eine Folgerung, gegen welche keine einzige Beobachtung spricht.

Den 17. Februar. Rede, gehalten am Stiftungstage der Geologischen Gesellschaft; von dem Präsidenten R. T. Murchison.

— — Die erste Mittheilung während der letzten Sitzung, über secundäre Ablagerungen, war von Poulett Scrope, welcher, bekannt durch viele ausgezeichnete Arbeiten über vulkanische Gegenstände, früher seine Aufmerksamkeit weniger auf die geschichteten Bildungen gerichtet hatte. Sein Beitritt zu der geringen Zahl von thätigen Bearbeitern dieses Theiles der Untersuchung ist daher sehr erfreulich. Von den gestreiften und wellenförmigen Zeichnungen auf den Schichtungsflächen des Forest marble in Wiltshire, und von den offenbaren Eindrücken der Füfse gewisser Thiere darauf, schliefst Scrope, dafs diese Bildung, wiewohl jetzt in dem Innern von England, an einer Küste vorgegangen seyn müsse, und unter einem niedrigen Wasserstande, der Wirkung von Ebbe und Fluth blofs gestellt. Obgleich wir zugeben, dafs von einer Küstenbildung die Rede sey, so giebt es doch sehr viele Schichten, aus deren gestreiften Oberflächen nicht derselbe Schlufs gezogen werden kann, da sie nach ihren Versteinerungen und nach ihrer Structur, auf dem Grunde tiefer Meere gebildet worden sind.

Unser vorheriger Präsident, Herr Sedgwick hat, nach einem auf das Studium der östlichen Alpen verwendeten Zwischenraum, das schwierige Unternehmen, welches er so nahe zur Vollendung gebracht hat, nämlich die mannigfaltigen und verwickelten Verhältnisse der

ältesten Secundär- und Uebergangsgebirgsarten in Nord-England aufzuklären, wieder aufgenommen. Seine erste Abhandlung ist eine Beschreibung von Längen- und Querprofilen durch einen Theil der Kohlengebirgskette zwischen Penigent und Kirkby Stephen. Er zeigt, dafs der Bergkalk, wiewohl aus vielen durch Schieferthon und Sandstein getrennten Lagern bestehend, in zwei Gruppen getheilt werden kann, von welchen der „Scarkalkstein" die untere repräsentirt, über 500 Fufs Mächtigkeit besitzt, und Orthoceren, Trilobiten und Ammoniten enthält. Die obere Gruppe enthält 5 Kalksteinlager, von denen das oberste, der 12 Fadenkalkstein der Bergleute, mit sehr vielen Sandstein- und Schieferthonschichten verbunden und von 3—4 bauwürdigen Kohlenflötzen begleitet ist. Dieses ganze Kalksteinsystem ist überlagert von einer zusammengesetzten Gruppe, welche mit dem Millstone grit verbunden, Schieferthonschichten und ein oder zwei Kohlenflötze enthält. Durch 5 Querprofile, durch die Fortsetzung der grofsen Craven-Verwerfung, welche theils Herr Phillips, theils er selbst in früheren Arbeiten beschrieben haben, erläutert der Verf. die relativen Bewegungen der Kohlengebirgs- und Grauwackenketten, welche der Ablagerung des New red vorausgegangen sind.

Aus seinen allgemeinen Folgerungen lernen wir, dafs die Kohlenbildung gegen Norden hin Kalksteinschichten aufnimmt; dafs nach der Beschaffenheit der Versteinerungen Kohlenflötze an einigen Punkten in tiefen Meeren, an anderen in flachen Meerbusen gebildet worden sind; dafs Veränderungen in der mineralogischen Beschaffenheit gleichzeitig gebildeter Schichten, gewöhnlich von Veränderungen in den Species der Versteinerungen, sowohl der animalischen als der vegetabilischen begleitet sind; und endlich, dafs die Thäler in der Kohlengebirgs-

kette jener Gegend keine durch die Fluthen erweiterte Spalten, sondern mehr Entblöſsungsthäler sind.

Die letzte Abhandlung von Herrn Sedgwick handelt von dem rothen Sandstein des Edenthales, der Küste von Cumberland und Lancashire. Das Küstenprofil von Whitehaven nach St. Bee's Head wird darin genau beschrieben; die Identität der einzelnen Gebirgslagen mit denen nachgewiesen, welche das Kohlengebirge in Yorkshire und Durham bedecken. Durch weiter ausgeführte Vergleichungen lernen wir, daſs dasjenige Glied, welches hier mit dem Rothliegenden in Parallele gestellt wird, in Süd-England gänzlich fehle, und daſs die Conglomerate von Exeter und den Mendip Hills erst der darauf folgenden Schichten-Abtheilung entsprechen. Zum Schluſs wird die rothe Sandsteinbildung von Schottland nochmals betrachtet, und die Ansicht von dem Alter derselben, welche der Verf. und ich selbst gemeinschaftlich aufgestellt hatten, durch die Beobachtungen von Flemming auf der Südseite der Grampians bestätigt gefunden, wo das Kohlengebirge darauf liegt. Die Classification wonach in Deutschland das Kohlengebirge einer groſsen Rothen Sandsteinbildung untergeordnet wird, erhält durch die in Betracht gezogenen Verhältnisse eine Bestätigung.

Hr. W. Hutton hat eine sehr vollständige Arbeit über den Whin sill von Northumberland geliefert, welchen er als einen der ältesten Basalt-Ausbrüche jener Gegend betrachtet, indem ein groſser Theil der Kohlenkalksteinschichten später auf der unebenen Oberfläche des Trapps abgesetzt seyn soll. Herr Sedgwick gelangte vor mehreren Jahren zu einem abweichenden Resultate. Nach wiederholten und genauen Untersuchungen des südlichen Endes dieser groſsen Masse in High Teesdale fand er, daſs sie eine keilförmige Gestalt, daſs sie me-

chanisch und chemisch auf die unten und oben liegenden Schichten gewirkt habe, dafs sie verschiedene Kalk- und Sandsteinschichten einschliefse, und daraus folgerte er, dafs diese Masse feuerflüssig in die Schichten nach ihrer Bildung eingedrungen seyn müsse. Er hatte schon früher den Trappgang von Bolam meisterhaft beschrieben, welcher, von High Teesdale ausgehend, nicht allein die Schichten des Kohlengebirges durchschneidet, sondern auch weiter hin den unteren Oolith in den Moorlands von Yorkshire. Nach meinen eigenen Beobachtungen kann ich die Genauigkeit bestätigen, mit der Hr. Sedgwick die Erscheinungen dargestellt hat. Wir müssen uns jedoch erinnern, dafs Hr. Hutton seine Folgerungen gröfstentheils aus dem Northumberlandischen Distrikt gezogen hat, Hr. Sedgwick nur aus High Teesdale; weshalb vielleicht kein Theil dieses grofsartigen Vorkommens als der Typus gewählt werden kann, um darauf eine alle Erscheinungen erklärende Theorie zu gründen; und da unabhängig hiervon in jenen Gegenden Beweise verschiedener Perioden der vulkanischen Thätigkeit vorliegen, so können wir wohl sehr geneigt seyn, die Erscheinungen des Whin sill durch vulkanische Thätigkeiten einer verhältnifsmäfsig neuen Epoche zu erklären. Im Innern von Frankreich sehen wir z. B. nicht allein, dafs Basalt in der Form von Gängen früher gebildete Schichten durchbricht, sondern wir haben in demselben Distrikt die Beweise einer fortlaufenden Reihe von vulkanischen Wirkungen, in beinahe jeder möglichen Gestalt, von Ausbrüchen unter dem Wasser, bis zu den Kratern welche Schlacken in die Luft werfen und aus denen sich Lavaströme ergiefsen. Wir können uns daher, ohne eine zu gewagte Hypothese vorstellen, dafs in West-Northumberland Ströme vulkanischer Massen unter dem Meere in Zwischenräumen hervorbrachen, welche

selbst über die Bildungsepoche der Oolithenschichten herabreichen.

Hr. Phillips, als Verfasser des vortrefflichen Werkes über die Geognosie von Yorkshire bekannt, von dem er einen zweiten Theil herauszugeben gedenkt, hat uns einen interessanten Vorläufer einer gröfseren Abhandlung über die Veränderungen gegeben, welche die Atmosphäre an der Oberfläche von Felsen und Gebäuden hervorbringt; ein Gegenstand, der sehr zur Erläuterung vieler noch fortdauernder Veränderungen der Erdoberfläche beiträgt.

Hr. Bland hat Beobachtungen über die Höhe des Wasserstandes in verschiedenen Brunnen in Kent angestellt, welche zu dem nicht vorauszusehenden Resultate geführt haben, dafs sie im Sommer ihr Maximum, im Winter ihr Minimum erreicht.

Am Schlufs der vorigen Sitzung ertheilte ein Brief des Hrn. Trimmer an Hrn. Buckland Nachricht von einer Diluvial-Ablagerung in Caernarvonshire zwischen dem Snowdon und den Menai Straits und von der Entdeckung von Meeres-Conchylien im Diluvial-Sand und Gerölle auf dem Gipfel des Moel Tryfane. Nach dem Verf. sind Gerölle, Sand und Thon nicht allein in den Thälern aufgehäuft, sondern auch an den Gehängen und auf den Gipfeln der Berge, und diese Gerölle bestehen aus Geschieben und Blöcken von Felsarten die in Caernarvonshire anstehen, gemengt mit anderen Trümmern solcher Bildungen, welche diesen Distrikten ganz fremd sind, und die in einer Richtung herbeigeschafft seyn müssen, welche der entgegengesetzt ist, in welcher jetzt die Flüsse von dem Gebirge des Snowdon herabströmen. Hr. Trimmer entdeckte auf dem Gipfel des Moel Tryfane, 1000 Fufs über dem Meeresspiegel, zerbrochene Schaalen von lebenden Species von Buccinum, Venus, Natica und

Turbo, 20 Fuſs tief unter Sand und Gerölle. Dieselben Conchylien hat er auch in ähnlichen Anhäufungen in den niedrigen Klippen bei Beaumavis (Anglesea) gesehen. Es werden auch Furchen und Streifen auf der Oberfläche des bloſs gelegten Schiefers erwähnt, wie die welche schon seit lange in Schottland beschrieben worden sind.

Die auffallende Erscheinung, daſs das Meer in einer verhältniſsmäſsig so überaus neuen Zeit den westlichen Theil unserer Insel noch überfluthet hat, führte mich kürzlich, auf einer Reise an der nordwestlichen Küste darauf, zu untersuchen: ob die niederen Gegenden von Lancashire einer ähnlichen Einwirkung ausgesetzt gewesen wären. Ich ward zu der Vermuthung veranlaſst, daſs dies der Fall gewesen sey, weil Hr. Gilberton Conchylien von lebenden Species aus der Nähe von Preston in Lancashire anführt. Ich war glücklich genug diese Entdeckung zu bestätigen, und ähnliche Erscheinungen in einem groſsen Striche aufzufinden, welcher den alten Meerbusen des Ribble eingenommen hat. Sand, Mergel und Gerölle hie und da Terrassen bildend, sind über diesen groſsen Raum verbreitet, bisweilen in dünnen Schichten, gröſstentheils aber nur lose zusammengehäuft, und die auffallendste Aehnlichkeit mit denselben Materialien nachweisend, welche sich jetzt an der benachbarten Küste bilden. Viele der Schaalen welche sich weit im Lande und bis zu der Höhe von 300 Fuſs finden, sind vollkommen ident mit den noch jetzt lebenden Species. Diese Umstände haben mich veranlaſst, die Theorie aufzugeben, welche alle diese Ablagerungen einer Diluvialfluth zuschreibt, und ich bin zu der Ansicht gekommen, daſs die alte Küste von Lancashire und der Meerbusen des Ribble, in welchem diese Materialien während einer lange dauernden Periode aufgehäuft wurden, gehoben und trocken gelegt worden sind, als schon längst

viele der noch jetzt dort lebenden Mollusken diese Meere bewohnten.

Von Mittheilungen über fremde Gegenden habe ich zuerst zwei Abhandlungen von Mitgliedern unserer Gesellschaft über verschiedene Theile entfernter Colonien in Australien zu erwähnen. Eine derselben von Hrn. Scott, begleitet von lehrreichen Sammlungen, ist interessant als erster Versuch einer geognostischen Skizze der Gegend um die neue Niederlassung am Swan River. Dieselbe zeigt, so berichtet man uns, einen Kern von Granit, welcher nach der Küste hin von Sandstein und Kalkstein bedeckt ist; worauf, am Meere entlang, Korallen und Muschel-Ablagerungen einer sehr jungen Zeit folgen. Die andere Abhandlung von Hrn. Mitchell *), der die obere Leitung der Aufnahme von Neu Südwales führt, giebt eine Beschreibung von den Kalksteinhöhlen in Wellington Valley, und der Knochen von Quadrupeden, welche in Spalten oder Vertiefungen in ihrer Nähe vorkommen. Einige dieser Knochen, welche an der Oberfläche gefunden wurden, sind wenig oder gar nicht verändert, während andere, in der Breccie eingeschlossen, sich in einem Zustande befinden wie die, welche zu Gibraltar gefunden werden. Die Untersuchung dieser Knochen hat gezeigt, dafs sie hauptsächlich zwar den in jenem Welttheile vorherrschenden Geschlechtern angehören, dafs sich aber auch solche darunter befinden,

*) Der Verf. dieser Abhandlung, welcher einen so verdienten wissenschaftlichen Ruf in dem spanischen Kriege durch seine schönen militairischen Zeichnungen von den Pyrenäen erlangt hat, benachrichtigt mich kurzlich, dafs die trigonometrische Aufnahme von einem wichtigen Theile unserer östlichen Kolonien in Australien vollendet sey, und verspricht nun mehr Zeit auf die Untersuchung der geognostischen Verhältnisse dieser Gegenden zu verwenden.

die Cetaceen, Elephanten- und Rhinoceros-Knochen ähnlich sind. Wenn das Vorhandenseyn von Knochen dieser grofsen Säugethiere richtig bestimmt ist, so müssen sich in der Vertheilung der Thiere in Neu-Holland Veränderungen zugetragen haben, denen ähnlich, welche für andere Welttheile bereits nachgewiesen worden sind.

Wegen ermangelnder genauer Kenntnifs bin ich bemüht gewesen, Ihnen in synoptischer Form dasjenige vorzulegen, was ich auf verschieden Reisen über die verschiedenen geschichteten Ablagerungen von Mittel- und Nord-Deutschland erfahren habe. In dieser Skizze habe ich die Systeme des Rothliegenden, Zechsteins, Kupferschiefers nur kurz berührt, weil ich sie als bereits von Hrn. Sedgwick genügend dargethan, mit der Reihenfolge des Magnesiakalksteins in England übereinstimmend betrachte. Es wurde gezeigt wie der Muschelkalk eine grofse Zwischenbildung in dem New red ausmache, indem bunter Sandstein darunter, Keuper darüber liegt, und dafs die organischen Reste dieser dreigetheilten Gruppe eine gemeinschaftliche Familienähnlichkeit besitzen. Banz am Main wurde als ein Punkt angeführt, der von englischen Geognosten besucht zu werden verdient, weil er den wahren Liasschiefer und Kalkstein darbietet (mit allen Species von Ichthyosauren *), welche in Dorsetshire bekannt geworden sind), welcher von dem Sand des unteren Oolithes bedeckt wird, und auf diese Weise, sowohl der Lagerung als dem zoologischen Cha-

*) Unter den Ichthyosauren zu Banz kommt J. tenuirostris am häufigsten vor, während J. communis, welcher zu Lyme so häufig ist, sich nur selten findet. Von den zwei Species von Pterodactylen zu Banz ist eine Pt. macronyx des englischen Lias; die andere ist neu. Ich glaube Herr Theodori beabsichtigt Abbildungen und Beschreibungen dieser Versteinerungen bekannt zu machen.

ter nach, diesen Bildungen in England sehr ähnlich
. Der Weserpaſs, unter dem Namen der Porta West-
alica bekannt, schon früher von Hausmann beschrie-
n, wurde als ein deutliches und lehrreiches Profil bei-
he der ganzen Oolithen-Bildung vom Lias aufwärts
geführt, und es wurde erwähnt, daſs hier wie an vie-
n andern Punkten, der untere Oolith denselben sand-
inartigen Typus zeigt, wodurch er in einer weiten
streckung in Groſsbritanien ausgezeichnet ist.

Der Jurakalkstein und Dolomit von Franken, die
elle unseres mittleren Oolithes einnehmend, wird von
m Sohlenhofer Schiefer bedeckt, der in der Steindruk-
rkunst so bekannt und reich ist an Versteinerungen.
ist mit der oberen Abtheilung der Oolithengruppe
ichzeitig, da er an der Donau unter dem Grünsande
gt. Verschiedene Distrikte, besonders in Hannover
d Westphalen, wurden beschrieben als bestehend aus
nem unteren Grünsande (Quadersandstein), einem obe-
n Grünsande (Plänerkalk) und wahrer Kreide, und die
izze endete mit der Beschreibung einer der interessan-
sten von den vielen Tertiärbildungen von Deutschland.
ist eine Ablagerung von Süſswasserkalkstein und Kno-
enbreccie, welche die Höhen der Hügel von rothem
eupersandstein in der Ebene südlich von Roth und
irnberg, und nahe bei den Dörfern Georgen und Frie-
ichs Gemünd bedeckt.

In der Breccie sind Palaeotherien und Anoplothe-
n specifisch ident mit denen des Pariser Beckens, mit
m Mastodon der Auvergne, dem Rhinoceros incisivus
d pygmaeus, mit den Resten des Bären, Hirsches, Pfer-
s, Fuchses und mehreren anderen noch nicht bestimm-
n und beschriebenen Thieren verbunden. Der damit
rkommende Kalkstein ist dünnblättrig, und erfüllt mit
rten und wohl erhaltenen Süſswasser- und Land-Mol-

lusken. Dies scheint eine lange Bildungsdauer anzuzeigen, während welcher gewisse Thiere, bisher als einer älteren Tertiärbildung allein zugehörend betrachtet, die Zeitgenossen von Species gewesen zu seyn scheinen, welche den jetzt lebenden Geschlechtern sehr analog sind.

Diese Skizze war hauptsächlich entworfen worden, um die Aufmerksamkeit der englischen Geognosten auf die Beschaffenheit solcher Gegenden zu lenken, welche unserem Vaterlande ähnlich sind, und von denen einige von dortigen verdienten Geognosten beschrieben worden sind, deren Werke uns bekannter werden müssen. Es ist in der That von hohem Interesse, die bewunderungswürdigen Fortschritte zu betrachten, welche unsere deutschen Mitarbeiter in den letzten Jahren in dem Studium der Versteinerungskunde gemacht haben. Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin auszusprechen, wie sehr der Graf Münster zu Baireuth die Liste unserer auswärtigen Mitglieder ziert, indem er, obgleich auf sich selbst beschränkt und ohne Hülfsquellen, durch rastlose Anstrengungen seine Versteinerungs-Sammlung auf die aufserordentliche Zahl von 5000 Stück gebracht, und in dem Fränkischen Kalkstein beinahe alle charakteristischen Ammoniten und viele andere Versteinerungen der Englischen Oolithenreihe entdeckt hat. Seine Original-Mittheilungen über eine Menge neuer Versteinerungen, von denen ich nur drei Species von Pterodactylen anführen will, sind nur in verschiedenen deutschen und französischen Zeitschriften zu finden. Das glänzende Werk des Herrn Goldfufs zu Bonn, zu dessen Vollständigkeit auch Graf Münster beigetragen hat, verdient eine besondere Erwähnung, denn obgleich noch nicht genügend in England bekannt, kann es doch als das vorzüglichste und lehrreichste Werk dieser Art über fossile Zoophy-

ten und Radiarien genannt werden, welches bisher erschienen ist.

Unter den deutschen Zeitschriften mufs die neue Reihenfolge des Jahrbuches für Mineralogie und Geognosie erwähnt werden, welches sich durch planvolle Anordnung, durch grofse allgemeine Nützlichkeit für den Geognosten auszeichnet, wie sich aus der Verbindung des Hrn. Leonhard, der so wohl vertraut mit der Natur der anorganischen Körper ist, mit einem so fähigen Naturforscher als Bronn erwarten läfst. Karsten's Archiv darf nicht übergangen werden; denn jedes von Preufsen ausgehende, mit unserer Wissenschaft verbundene Werk, kann nur Interesse bei uns erregen, so lange jenes Land Geognosten wie Humboldt, Buch, Hoffmann, Dechen und Oeynhausen zu liefern fortfährt, welche sämmtlich den Glanz des Verzeichnisses unserer auswärtigen Mitglieder erhöhen.

Die fossile Schildkröte, welche ich in der Arbeit über Oeningen angeführt hatte, hat, Dank sey es der Freigebigkeit des Hrn. Bell, ihren Weg in unser Vaterland gefunden; er hat gezeigt, dafs sie dem Genus Chelydra angehöre, und der C. Serpentina von Nord-Amerika verwandt sey. Die Abhandlung dieses vortrefflichen Zoologen ist von grofsem Interesse, weil sie die Beweise vervollständigt, dafs alle Thiere dieser reichhaltigen Ablagerung, sowohl Füchse, Schildkröten oder Lagomys, als auch Insekten, von der Art sind, als sie natürlich an den Ufern eines Süfswasser-Sees sich zusammen finden, und sich ruhig auf seinem Boden in abwechselnden Schichten mit mannigfaltigen Fischen und Süfswasser-Conchylien haben ablagern können.

Hr. A. Crichton hat uns mit einer Mittheilung des Baron Chaudoir über die Krimm erfreut, welche viele werthvolle Details über die mineralogische Zusam-

mensetzung jener Halbinsel enthält. Dieser Versuch wird, ich hoffe es, einen unserer unternehmenden Gefährten aufregen diese Gegend näher zu untersuchen, um uns eine genauere Kenntnifs der geognostischen Verhältnisse ihrer Schichten zu verschaffen, welche im Allgemeinen mit denen von Morea, einigen Theilen von Griechenland, wie sie Boblaye beschreibt, und des nordwestlichen Gehänges des Caucasus, wie es Kupfer schildert, Aehnlichkeit haben mögen.

Hr. Christie hat uns einige gute Beobachtungen mitgetheilt, welche er im vergangenen Sommer auf einer flüchtigen Reise durch Sicilien gemacht hat. Sie zeigen, was wir von diesem vollendeten Reisenden zu erwarten haben, wenn er die geognostische Beschaffenheit derjenigen Theile der Hindostanischen Halbinsel wird untersucht haben, welche er jetzt über Aegypten zu erreichen sucht. Er beschreibt die allgemeine Anordnung der geschichteten Gebirgsarten jener Insel, welche einen Kern von älterem Flötzsandstein bilden, dessen Hauptketten verschiedene Richtungen haben, von Kalkstein bedeckt sind, der oft Dolomit ist, doch oft geschichtet von dem Alter des Jura oder der Appenninen. Mergel und Kalkstein mit Hippuriten und Nummuliten bilden die jüngste Secundär-Gruppe, und werden dem Grünsande und der Kreide parallel gestellt. Die ältesten Tertiärbildungen, aus Kalksteinen und Mergeln bestehend, werden von einer sehr weit verbreiteten Kalkbildung überlagert, die viele Species noch lebender Conchylien enthält, deren Schichten an einigen Punkten einige tausend Fufs über dem Meeresspiegel erhoben worden sind. Noch viel neuer, und hauptsächlich aus den Trümmern des zuletzt erwähnten Kalksteins, ist ein Conglomerat, welches ebenfalls noch lebende Muscheln enthält, und welches sehr allgemein von Lithodomen angebohrt wor-

den ist. Von gleichem Alter mit diesem Conglomerat ist die Knochenbreccie, welche der Verf. in drei verschiedenen Höhlen beobachtet hat, von denen eine 100, die beiden andern 300 Fufs über dem Meere liegen. Da die Knochen den ausgestorbenen Species des Elephanten, Hippopotamus u. s. w. angehören, und auf das innigste mit noch lebenden Meeresconchylien gemengt sind, so folgert er, dafs diese grofsen jetzt ausgestorbenen Quadrupeden ihr Daseyn noch gefristet haben, als schon das Mittelmeer angefangen hatte, von seinen gegenwärtigen Species von Meeresthieren bewohnt zu werden, und er beweist durch die Spuren der Lithodomen, dafs die Breccie von San Ciro lange Zeit von den Wellen bespült worden ist. Das Gerölle der Insel wird von dem Verf. zweien verschiedenen Perioden zugeschrieben. Das ältere ist durch grofse gerollte Blöcke ausgezeichnet, und soll von demselben Alter wie die Knochenbreccie seyn, während das kleinere und jüngere den Grund der Thäler erfüllt.

Der ehrwürdige Graf Montlosier, — der Verf. des klassischen und eigenthümlichen Werkes über die erloschenen Vulkane der Auvergne, — hat uns eine lebendige Schilderung des Eindruckes zugeschickt, den der erste Besuch des Vesuvs 1813 auf ihn gemacht hat. Es schien ihm damals einleuchtend, dafs der jetzige Berg ein Parasitenkegel ist, gelagert am Gehänge des Monte Somma, den er als den wahren Vesuv der Alten betrachtet, und dafs sein weitläuftiger Krater durch einen Ausbruch erzeugt worden seyn mufs; eine Bildungsweise, welcher er auch das Daseyn der Seekrater in den erloschenen Vulkanen der Eifel und der Auvergne zuschreibt.

Hr. Daubeny hat einige Zeit den warmen Quellen grofse Aufmerksamkeit gewidmet, und kürzlich die Meinung ausgesprochen, dafs sie alle ihren Ursprung der

vulkanischen Thätigkeit verdanken; sie mögen nun in der Nachbarschaft von erloschenen oder noch thätigen Ausbrüchen hervorkommen, oder auf linienartigen Spalten und Verwerfungen der älteren Schichten, welche durch die Expansionskraft in früheren Erhebungsperioden entstanden sind. Die Ansichten dieses tüchtigen Erklärers feuriger Wirkung verdienen unsere ganze Aufmerksamkeit, und in Rücksicht auf die letzte Klasse derselben ist es sehr genugthuend, zu bemerken, dafs die zahlreichen Thatsachen, welche er über den Ursprung der warmen Quellen auf Erhebungslinien und Zerreifsungspunkten anführt, auf das merkwürdigste durch die Beobachtungen von Stifft in dem Nassauischen bestätigt werden. Hr. Daubeny nimmt an, dafs die Kräfte, welche die Vulkane entstehen lassen, überall in der Erde wirksam sind, und dafs die Gasentwickelungen und die erhöhete Temperatur der Quellen, mit demselben Recht als vulkanische Erscheinungen betrachtet werden mögen, wie Lava-Ausbrüche und die Stöfse der Erdbeben; und da er wiederholentlich Stickstoffgas in den warmen Quellen entdeckt hat, so schliefst er, dafs die chemische Theorie über den Ursprung der Vulkane noch aufrecht erhalten werden müsse, und mehr mit den Thatsachen und Versuchen übereinstimme, als die Hypothese von einer centralen feuerflüssigen Masse, welche von Zeit zu Zeit mechanisch auf die Oberfläche der Erde getrieben wird.

Indem ich von vulkanischen Erscheinungen rede, kann ich nicht unbemerkt lassen, dafs das vorige Jahr auf eine merkwürdige Weise durch das Erscheinen und Verschwinden einer Insel in dem Mittelmeer bezeichnet worden ist, welche, ungeachtet ihres ephemeren Daseyns, glücklicher Weise so sehr die wissenschaftliche Aufmerksamkeit auf sich hinlenkte, um einige wichtige Data zur Erklärung geognostischer Erscheinungen zu liefern.

Bei diesen Untersuchungen haben unsere Landsleute auf Malta große Thätigkeit gezeigt. Hr. W. Hotham, der auf jener Station commandirende Admiral, veranlaßte fortlaufende Beobachtungen von der ersten Erscheinung der Insel über dem Meeresspiegel, welche Capitain Swinburne beobachtete, bis zu ihrer Vollendung und dem Uebergange in einen ruhigen Zustand, wo sie vom Catain Wodehouse untersucht und genau aufgenommen wurde. Als ein günstiges Ereigniß für die Wissenschaft ist es zu betrachten, daß dieser letztgenannte Seemann von einem ausgezeichneten Chemiker begleitet war, welcher uns zuerst eine gute Beschreibung des Vulkans lieferte. Wenn gleich die schöne Abhandlung des Hrn. Davy schon in der Royal Society vorgetragen worden ist, und bald öffentlich bekannt gemacht werden wird, so mag es mir doch erlaubt seyn, hier zu bemerken, daß eine gründliche Untersuchung der festen und gasigen Produkte den Verf. überzeugt hat, daß von allen Hypothesen über die vulkanische Thätigkeit, diejenige, welche zuletzt sein großer und allgemein bedauerter Bruder angenommen hatte, und welche die Erhebungen der Expansionskraft der Dämpfe und Gase zuschreibt, die in der Erde durch den Zutritt des eindringenden Wassers zu dem feurigen Kerne erzeugt werden, sich am besten mit den dort beobachteten Erscheinungen vereinigen läßt. Wir erfahren auch durch Hrn. Davy, daß, außer den Schlacken und Aschen, aus denen die Insel hauptsächlich bestand, verschiedene Bruchstücke von dolomitischem Kalkstein und Sandstein, denen ähnlich welche auf der benachbarten Insel Sicilien anstehen, herausgeworfen worden sind; ferner ist es dem Geognosten wichtig zu wissen, daß theils nach den genauen Aufnahmen des Flottencapitains Smyth, theils nach neueren Sondirungen, diese Insel aus einem tiefen Meere erhoben worden ist,

und nicht an der Stelle eines vorher bestehenden Riffes, wie versichert worden war. Während unsere Landsleute diese Insel untersuchten, bot die Anwesenheit des verdienstvollen Preufsischen Geognosten Fr. Hoffmann in dem benachbarten Sicilien die Gelegenheit dar, sie zweimal zu besuchen. Später sandte die Französische Regierung den Hrn. Constant Prevost, einen durch die Genauigkeit seiner Untersuchungen wohl bekannten Beobachter dorthin; wir können daher mit Recht hoffen, dafs seine detaillirten Berichte noch nachträglich die Verhältnisse dieser neugeborenen Insel zu vielen älteren vulkanischen Erscheinungen aufklären werden. Die Untersuchung von Hrn. Hoffmann gewährt ein besonderes Interesse, indem sie zeigt, dafs dieser Ausbruch auf einer Linie entstanden ist, welche schon von einer fernen Vergangenheit her den vulkanischen Wirkungen unterworfen war, indem sie vom vulkanischen Eilande Pantellaria über die Schwefelquellen von Sciacca nach dem Aetna hinläuft. Der Verf. liefert ferner die erste öffentlich bekannt gewordene Beschreibung der mineralogischen Beschaffenheit von Pantellaria; wiewohl hier bemerkt werden mufs, dafs dieselbe einige Jahre früher von einem unserer Mitglieder, dem Herzog von Buckingham *) besucht worden war, welcher eine reiche Sammlung dortiger Mineralien zurückgebracht hat. Das Jahr ist vergangen ohne dafs Hr. Buckland unserer Gesellschaft schriftliche Mittheilungen gemacht hätte; seine Arbeiten zur Vollendung anderer geognostischer Werke, nehmen alle seine Zeit in Anspruch. Dennoch habe ich

---

*) Herr Donati, ein wissenschaftlicher Mineraloge im Gefolge des Herzogs, hat eine ausführliche und genaue mineralogische Beschreibung dieser Insel in italienischer Sprache geliefert, welche leider noch nicht übersetzt worden ist.

eines lebendigen und lehrreichen Berichtes von ihm zu erwähnen über die geognostischen Ergebnisse von der letzten Polarreise vom Capitain Beechy. Das Vorhandenseyn der fossilen Ueberreste großer Mammalien in der Escholtz-Bai, war bereits von dem Russischen Weltumsegler v. Kotzebue beobachtet worden, welcher sie als untermengt mit den Knochen von Vierfüßlern beschrieben hatte, die noch jetzt jene Gegenden bewohnen. Unser geistreiche Vice-Präsident, nachdem er diese fossilen Knochen specifisch beschrieben hat, ist der Meinung, daß die Thiere denen sie angehörten, zu einer Zeit lebten, welche der Schöpfung der jetzt lebenden Species voranging, mit denen sie in einer neueren Periode nur durch den Einsturz des Küstenrandes untermengt worden sind, worin sie begraben waren. Der Aufsatz enthält einige vortreffliche Bemerkungen über den Beweis welchen die fossilen Knochen liefern, daß die Temperatur dieser hohen Breiten an der Westküste von Afrika derjenigen ähnlich gewesen ist, welche einst in den nördlichen Theilen von Europa und Asien geherrscht hat.

Es ist unnöthig, jetzt über den Werth der fossilen Pflanzen zur Bestimmung der Schichten weitläuftig zu reden, oder die Vervollkommnung und den Ursprung dieses Zweiges unserer Wissenschaft zu verfolgen, von Scheuchzer's Herbarium Diluvianum an bis zum Jahr 1822, wo Graf Sternberg durch seine „Flora der Vorwelt" dem Studium desselben einen neuen Anstoß gab. Dies glänzende Werk veranlaßte mehrere Naturforscher, die fossilen Reste ihrer Distrikte zu erläutern, unter denen das Werk von Artis, welches verschiedene Pflanzen des Kohlenreviers von Yorkshire beschreibt, Erwähnung verdient. Den neueren Bemühungen von Adolph Brongniart verdanken wir jedoch erst die allgemeine

Eintheilung der fossilen Pflanzen, gegründet auf ihrer Aehnlichkeit mit noch lebenden Geschlechtern sowohl, als auch auf ihren eigenthümlichen Charakteren in verschiedenen Gruppen von geognostischen Formationen. Sie müssen mit Belehrung und Vergnügen den Prodrome dieses Verf. gelesen haben, und es kann kein Zweifel seyn, dafs die Folge seiner interessanten Erläuterungen die Hoffnungen erfüllen wird, welche die Geognosten mit so vielem Recht davon hegen. Das glänzende Beispiel des Französischen Naturforschers verfehlte seine Wirkungen auch in unserem Vaterlande nicht; es sind nun 4 Jahre vergangen seit der Entschlufs gefafst ward, eine fossile Flora der Britischen Inseln herauszugeben, wozu sich die Herren Lindley (Verf. einer Einleitung in das natürliche System der Botanik) und Hutton, ein thätiger Geognost, der zu dieser Aufgabe besonders durch seine gründliche Beobachtungsgabe und durch seinen Wohnsitz in dem Northumberlandischen Kohlenreviere geschickt ist, mit einander verbunden haben. Die Erscheinung dieses nützlichen und wünschenswerthen Werkes ist, — es thut mir leid es sagen zu müssen, — aus Mangel an hinreichender Anzahl von Subscribenten verzögert worden. Drei Hefte sind bis jetzt ausgegeben worden, und in einem der folgenden haben wir die Auseinandersetzung der allgemeinen Ansichten der Verf. zu erwarten. Die grofsen Schwierigkeiten, welche sich denselben in der Erläuterung dieses dunkeln Theiles unserer Untersuchung entgegenstellen, in vielen Fällen eine vollkommene Bekanntschaft mit lebenden Species seltener exotischer und tropischer Pflanzen erheischend, müssen von jedem erkannt werden, der sich mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, und thätige Geognosten, welche durch Mangel solcher Kenntnifs gezwungen sind, auf langsamem und unvollkommenem Wege sich die nöthi-

gen Data zu verschaffen, müssen mit großem Eifer diejenigen unterstützen, welche, wie Lindley und Hutton, bemüht sind, ihre Arbeiten zu erleichtern. Der Eifer des Hrn. Witham und seine sinnreiche Methode die Structur des fossilen Holzes zu erforschen, sind bereits von meinem Vorgänger erwähnt worden, und da andere Naturforscher geneigt scheinen diese Bahn zu verfolgen, so darf ich sagen, daſs endlich die Botanik der Fossilien bei uns Wurzel gefaſst hat.

In der mineralogischen Conchyologie, diesem wichtigen Zweige der fossilen Beweisthümer, ist das Jahr nicht fruchtlos vorübergegangen. Diejenigen, welche die Hingebung kennen, mit der Fräulein Benett sich diesem Studio gewidmet hat, müssen mit aufrichtiger Freude die Erscheinung der organischen Reste von Wiltshire bemerkt haben, welche diese ausgezeichnete Dame gesammelt und dargestellt hat.

Ich muſs nun die Aufmerksamkeit auf die Werke von allgemeinerem Umfange hinlenken, welche in diesem Jahre von Genossen unserer Gesellschaft ausgegangen sind. Der Anfänger in der Geognosie hat so lange den Mangel eines praktischen Werkes gefühlt, welches alle die wohl begründeten Data umfaſst und in ein System bringt, worauf die Wissenschaft sich stützt, daſs ein jeder Freund derselben dem Hrn. De la Beche den wärmsten Dank für die Geschicklichkeit und Umsicht schuldig ist, womit er sie in seinem „Geognostischen Handbuch" zu vereinigen gewuſst hat. Nichts geringeres als dieses kurzgefaſste und lehrreiche Werk, worin, ohne die allgemeinen Principien aus dem Auge zu verlieren, der Verf. bemüht gewesen ist, der unpartheiischen Regel des Suum cuique zu folgen, war von der Feder eines so erfahrenen und gründlichen Geognosten zu erwarten; und so eifrig ist das Begehren des Publicums

nach einem wirklich guten Werke dieser Art, dafs eine zweite Auflage bereits nothwendig und ausgegeben worden ist.

Indem ich des zweiten Theiles der „Grundsätze der Geologie" gedenke, kann ich nur von meiner Unfähigkeit durchdrungen seyn, ein Werk nach seinem wahren Werthe zu würdigen, welches mein Vorgänger in seiner kraftvollen Sprache die Dynamik der Geologie genannt hat.

Als ein Genosse von Hrn. Lyell in Frankreich und Nord-Italien, wo zuerst die Idee seines schwierigen Unternehmens bei ihm regen wurde, hoffe ich von dem Vorwurfe persönlicher Eitelkeit oder zu grofser Vorliebe für den Freund frei zu bleiben, wenn ich bekenne, dafs ich nicht weniger als diese reichliche Erndte auf noch nicht angebautem Boden von seinen vorgesetzten Arbeiten erwartete, weil ich die gewissenhafteste Treue der Beobachtung bei ihm mit eifrigem Studium und rastloser Thätigkeit in den Untersuchungen verbunden sah. Eingeweiht in den vorherrschenden Meinungen der Englischen Schule der Geognosie, welche sich durch unausgesetzte Anhäufung von Beobachtungen ausgezeichnet hat, sah Hr. Lyell zuerst die erloschenen Vulkane in Mittel-Frankreich, wo, beinah mögte ich mit Hrn. Sedgwick sagen, „er sich einen geognostischen Sinn erwarb, und eine neue Fähigkeit der Schlufsfolge."

Auf unserer Reise an den Küsten des Mittelmeeres und darauf im Norden von Italien, war Hrn. Lyell's Aufmerksamkeit auf die Vertheilung der Tertiärschichten in neue Gruppen, nach der Verhältnifszahl der mit den jetzt lebenden identen Species fossiler Conchylien, gerichtet. Wir hatten uns überzeugt, dafs die stark geneigten Schichten im Bormidathale, welche hauptsächlich aus einem grünen Sande bestehen, und an der Su-

perga bei Turin wieder erscheinen, eine ältere Tertiärgruppe bilden, als die horizontaleren Sub-Apenninischen Mergelschichten, welche die südlichen Ränder der Ebenen des Po umgeben; und wir lernten von dem zu früh verstorbenen Hrn. Bonelli, dafs die fossilen Conchylien der Superga, im Allgemeinen sich von denen zu Parma und in anderen Theilen der Sub-Apenninen unterscheiden. Auf der anderen Seite hatte Bonelli einen grofsen Theil der Versteinerungen der Superga mit denjenigen identificirt, welche zu Bordeaux und im südlichen Frankreich gefunden werden. Zur Bestätigung dieser Ansichten zeigte er uns die in Frankreich und Italien gesammelten Versteinerungen in der Turiner Sammlung, und machte uns darauf aufmerksam, dafs zwar einige lebende Species an der Superga vorkommen, aber weniger an Zahl als in dem blauen Mergel und in dem gelben Sande der Sub-Apenninen.

Als ich über die Alpen zurückkehrte, begab sich Hr. Lyell gegen Süden, untersuchte zuerst sorgfältig die grofse Sammlung von Sub-Apenninischen Versteinerungen des Hrn. Guidotti in Parma, welche über ein tausend Species enthält, in der Absicht aus dieser Vergleichung das Verhältnifs der noch lebenden Species zu erhalten. Alsdann wendete er sich nach Neapel und Sicilien, wo seit längst vergangenen Zeiten zerstörende Kräfte fortdauernd thätig gewesen sind; in der Hoffnung zu ermitteln, ob successive und verschiedene Schöpfungen organischer Wesen nicht etwa über den Meeresspiegel gehoben worden seyn mögten durch eine Reihenfolge von unterirdischen Störungen, fortgesetzt von der Periode der Sub-Apenninischen Ablagerungen bis zur geschichtlichen Zeit, ohne Unterbrechung. Aus seinen Briefen an mich und an Andere von Neapel aus, ging hervor, dafs Hr. Lyell die wahren Papyrus-Rollen der geolo-

gischen Geschichte zu entwickeln begann; seine nachfolgenden Entdeckungen in Sicilien beweisen, dafs an vielen Punkten beinahe keine ausgestorbenen Species zu finden sind, dafs in grofsen Anhäufungen von Meeres-Conchylien, die an Bergen von nicht geringer Erhebung vorkommen, beinahe alle mit denjenigen specifisch ident sind, welche noch jetzt die benachbarten Meere bewohnen. Zu dieser Zeit hatte er, durch eine Reihe von Schlüssen, die Scheidelinie, welche zwischen dem früheren und gegenwärtigen Zustand der Dinge von denjenigen gezogen worden waren, welche die Wirkungen unterirdischer Thätigkeit nur in den Gegenden beobachteten, wo sie seit langer Zeit zu keiner kräftigen Aeufserung gelangt sind, als willkührlich und unwahr verbannt und vernichtet.

Als Hr. Lyell (Februar 1829) nach Paris zurückkehrte, hatte Hr. Desnoyers gerade die erste Abtheilung seiner unschätzbaren Arbeit „Ueber die Tertiärbildungen, welche neuer als das Pariser Becken sind," bekannt gemacht. Hier lernte er, dafs Hr. Deshayes nach der einfachen Ansicht der Versteinerungen seiner reichen Sammlung, die Idee gefafst hatte, die Tertiärbildungen chronologisch nach der Verhältnifszahl jeder Gruppe an noch jetzt lebenden Species zu ordnen. Sogleich bemühte er sich die Mitwirkung von Deshayes bei seiner beabsichtigten Klassification der Tertiärschichten zu erlangen, und legte ihm daher seine in Sicilien, Italien, Süd-Frankreich und aus dem englischen Crag gesammelten Versteinerungen vor. Hr. Deshayes beeilte die Vollendung einer Reihenfolge von Versteinerungsverzeichnissen der Tertiärschichten, die einen Theil eines Handbuches „der fossilen Conchyologie" bilden sollten, damit sie das Werk des Hrn. Lyell begleiten könnten. Ich schätze mich glücklich, Ihnen anzeigen zu können, dafs

diese Verzeichnisse bereits gedruckt sind, und dafs wir sie bald in dem dritten Bande der „Grundsätze der Geologie" erwarten können.

Nach diesen Studien gab sich Hr. Lyell mit gröfstem Eifer der Untersuchung der verschiedenen Ursachen hin, welche noch jetzt auf der Erde thätig sind, und die Ausführung dieser Aufgabe hat bisher die Bekanntwerdung seiner Ansichten über Italien und Sicilien verzögert.

In dem ersten Bande hat er seine Ansichten über die Wirkungen der unorganischen Kräfte der Natur niedergelegt, und in dem gegenwärtigen bietet er uns seine Erklärung einer zahlreichen Sammlung von Erscheinungen dar, welche mit den Veränderungen der organischen Welt zusammenhängen. Die naturgeschichtlichen Data, worauf er seine Schlüsse gebaut hat, sind so zahlreich, dafs sie ihn von dem Vorwurf einer phantastischen Speculation befreien müssen. Sie müssen in der That zeigen, dafs er ängstlich nach der Wahrheit der Naturgesetze in ihren eigenen Werken gesucht, dafs er nicht allein den Weg gezeigt hat, indem er eine bisher unversuchte Untersuchungs-Methode anwendete, sondern dafs er auch die vereinzelten Berichte der Naturforscher in jedem Zweige ihres Wissens mit grofsem Geschick und ruhiger Ueberlegung zur Unterstützung und Erläuterung seiner logischen Ansichten zu gebrauchen und zu benutzen wufste. Gerechtigkeit kann einem solchen Werk nicht durch Bemerkungen über einzelne Stellen werden; aber ich kann nicht die klare und partheilose Art übergehen, mit welcher er die unhaltbaren Theile der Lehrsätze von der Veränderung und Umwandlung der Species und Genera widerlegt, und wie genügend er die Wahrheit von dem späten Erscheinen des Menschen auf der Erde bestätigt hat.

Die sehr neuen Erhebungen und Senkungen des Lan-

des in dem Delta des Indus, sind gut angewendet zur Erläuterung ähnlicher Erscheinungen in dem Mittelmeere und in Süd-Amerika, welche in dem ersten Bande so eindringlich dargestellt sind. Welche Meinungsverschiedenheit sich auch über mehrere Fragen unter den Geognosten noch finden mag, wie über den wahren Ursprung der Erhebungskrater, über die Wirkungsart durch welche geschichtete Ablagerungen verändert und krystallinisch geworden sind, über die Bildung der Erzgänge und über andere noch dunkle und zu lösende Aufgaben, so stimmen doch alle Forscher in der Grundansicht überein, dafs die Erdoberfläche in ihren gegenwärtigen Zustand hauptsächlich durch zahlreiche Wechsel in der relativen Erhebung des Landes und des Meeres gebracht worden ist. Wir müssen daher Hrn. Lyell aufrichtig danken, dafs er kräftig versucht, die Arten der Wirkung zu erläutern, welche in dem gewöhnlichen Laufe der Natur fähig waren diese Umänderungen zu veranlassen.

Das neueste englische Werk über Geologie dessen ich erwähnen mufs, rührt von einem ausgezeichneten Schriftsteller her, welcher in früheren Jahren durch seine wissenschaftlichen Mittheilungen in dieser Gesellschaft so sehr hervorleuchtete; ich meine das System der Geologie, welches Hr. Macculloch kürzlich bekannt gemacht hat. Belehrt, wie wir alle durch die Werke dieser Schriftsteller geworden sind, besonders durch die welche die Bildung der krystallinischen, feurigen und umgewandelten Gesteine betreffen, sind wir stets bereit gewesen, die Verbindlichkeiten anzuerkennen, welche wir ihm verschulden.

Nicht zufrieden jedoch mit diesem Ruhm, worauf seine Arbeiten ihm mit Recht einen Anspruch verleihen, hat Hr. Macculloch ein System in die Welt geschickt, wie er sagt bereits 1821 verfafst, hinzufügend „dafs er

10 Jahre gewartet habe, in der Hoffnung dafs ein fähigerer Kopf aufstehen würde, um dies geologische Wissen so darzustellen wie es ist; aber es thue ihm leid bekennen zu müssen, dafs die Geologie während dieser langen Periode kaum einen werthvollen Beitrag erhalten habe, und keinen einzigen fundamentalen." Diese Beschuldigung ist so grundlos, dafs ich mich meines Amtes, womit Sie mich beehrt haben, unwerth zeigen würde, wenn ich sie nicht zurückwiese. Meine Herren, wenn Sie die geologische Wissenschaft „wie sie ist" in den Werken Ihrer Landsleute zu studiren wünschen, so müssen Sie natürlich die Werke von Lyell und De la Beche zur Hand nehmen. Aber um zu einer Kenntnifs dessen „was sie war" zu gelangen, würde ich Sie ersuchen, diese Theile von Macculloch durchzulesen, denn in der That sie enthalten nur die früher von ihm entwickelten Ansichten mit Ausnahme weniger Stellen. Ich will Sie nicht durch Anführung dessen ermüden, was den von ihm im Jahr 1821 ausgesprochenen Meinungen gerade entgegenläuft, sondern ich will nur der Beobachtungen gedenken, die in den letzten 5 Jahren in unseren Verhandlungen niedergelegt worden sind. Jenes Werk ist mit einem Wort so weit entfernt ein neues System zu seyn, dafs es kaum in die Schranken treten kann, welche jetzt dem Geognosten geöffnet sind. Die aus den organischen Resten, dem wahren Schlufssteine unseres Gebäudes, entlehnten Beweise, sind entweder nur obenhin berührt, oder lächerlich gemacht. Es ist jedoch unter praktischen Geognosten allgemein anerkannt, dafs selbst in dem beschränkten Kreise der eigenen Beobachtungen des Verf., eine specifische Bekanntschaft mit diesen Resten allein die Mittel dargeboten hat, und zwar innerhalb der letzten 5 Jahre, das Alter der Secundär-Ablagerungen in den Hebriden und an den Kü-

sten des Schottischen Hochlandes zu bestimmen. Hätte Hr. Macculloch die geologischen Verhandlungen, welche in dem verrufenen Zeitabschnitt bekannt gemacht worden sind, gelesen, so hätte ihm die Wahrheit dieser Aussage einleuchtend werden müssen.

Es ist in der That nur durch die Hülfe zoologischer Unterscheidungen möglich geworden, die neuere Geognosie weit über das ursprüngliche Ziel gewisser früherer Beobachter zu bringen, welche jetzt zu bedauern scheinen, dafs sie dieselbe nicht länger in die mineralogischen Schranken bannen können, mit denen sie dieselbe zu umgeben gestrebt hatten. Ich will Sie aber nicht länger mit Kritiken über einzelne Theile dieses Systems beschäftigen, wiewohl ich um die Erlaubnifs bitte, Sie auf zwei Aussprüche aufmerksam machen zu dürfen. Der erste ist ein beifsender Ausfall gegen den ausgezeichneten Gelehrten, den Verfasser der „Geologie von England und Wales," dessen Wahl zum correspondirenden Mitgliede des Institutes von Frankreich, von jedem englischen Geognosten mit Dankbarkeit anerkannt worden ist, und welcher als eine Person bezeichnet worden ist, „welche ältere Unwissenheit neuerer Wahrheit vorzieht." Und doch ist es gerade das Werk des so verhöhnten Verf., worauf Hr. Macculloch seine Leser wegen zoologischer Belehrung verweist; eine Bezugnahme die um so merkwürdiger ist, als die angeführte Autorität in die Zeitperiode fällt, welche Hr. Macculloch als die der Finsternifs charakterisirt. Der andere Ausfall wird durch den Titel bezeichnet, wornach dieses System oder die Theorie der Bildung der Erde mit der heiligen Schrift in Uebereinstimmung und Verbindung gebracht wird. Dieser Behauptung entgegen, geht das Werk selbst grades Weges darauf aus, die gänzliche Trennung unserer Wissenschaft und der Bibel zu bewei-

sen, ein Punkt der dem Verf. gar nicht eigenthümlich angehört, indem dieselbe Lehrmeinung bereits vor einigen Jahren von Hrn. Flemming sehr eindringlich vorgetragen wurde; welchem mehrere andere Schriftsteller folgten, und keiner mit gröſserer Beredsamkeit und Gewissenhaftigkeit als unser voriger Präsident bei dem letzt vergangenen Stiftungsfeste.

Endlich, wenn irgend ein Schüler der Geognosie durch die Versicherungen in der Vorrede zu diesem „System" irre geführt worden ist, so mag er bedenken, daſs unser jetziger Weg der Untersuchung die Billigung eines Wollaston erhalten hat, daſs wir in noch neuerer Zeit durch das Lob eines Herschel vorwärts getrieben worden sind, der in seiner Rede über die Natur-Wissenschaften sagt „daſs in dem Geiste und in der Erhabenheit des Gegenstandes die Geologie zunächst der Astronomie sich anschlieſst, und daſs sie endlich in der That ihren Platz unter den reellen Wissenschaften eingenommen hat."

Ich will nun Ihre Aufmerksamkeit auf die Einrichtung zahlreicher wissenschaftlicher Provinzial-Institute lenken, der redenden Beweise des allgemeinen und wachsenden Geschmackes für die Naturwissenschaften, welcher sich so schnell über dieses Reich verbreitet *). Ich werde nicht versuchen die Verhandlungen aller dieser Gesellschaften zu erwähnen, sondern beschränke mich auf die Arbeiten der Geognosten, Bergleute und Versteinerungssammler.

---

*) Seitdem diese Rede gehalten wurde, ist eine Geologische Gesellschaft in Dublin eingerichtet worden, und die Wissenschaft kann nur wesentlich durch die Bemühungen der erleuchteten Männer gewinnen, deren Namen in diesem Vereine sich finden.

Der Königl. Geologischen Gesellschaft von Cornwall gebührt die Ehre die erste dieser Provinzial-Institute gewesen zu seyn, und der Werth ihrer Verhandlungen ist keinem unter Ihnen unbekannt.

Die Philosophische Gesellschaft von York verdankt ihren Ursprung den lebendigen und erleuchteten Ansichten ihres ersten Präsidenten, des Hrn. Vernon Harcourt, dem es gelang den Gemeinsinn jener reichen Grafschaft so aufzuregen, dafs ein elegantes Gebäude errichtet worden ist, welches sich nun mit naturhistorischen und geognostischen Sammlungen füllt, die durch das Talent und die treffliche Anordnung des Secretärs Hrn. Phillips so überaus lehrreich werden. Eine Durchsicht der jährlichen Reden des Hrn. Harcourt wird Sie in den Stand setzen zu beurtheilen, wie grofse Vortheile bereits von diesem Institute ausgegangen sind. Demselben Mann verdanken die Naturwissenschaften noch mehr durch seine unablässigen Bemühungen um die Bildung und Consolidation jenes National-Instituts „die Britische Association für das Fortschreiten der Wissenschaften," deren erste Versammlung in dem Museum zu York im letzt vergangenen September gehalten worden ist. Einem anderen Mitgliede der Geolog. Gesellschaft, dem Herrn David Brewster, verdanken wir die erste Idee, die wissenschaftlichen Kräfte des Vereinten Königreiches zu versammeln.

Die Institute von York und Whitby sind zu Leeds, Hull, Halifax und Scarborough nachgeahmt worden, wo die Oolithenreihe so bewunderungswürdig und deutlich an den Küsten entblöfst ist. Hier findet der wissenschaftliche Reisende ein neues und angemessenes Gebäude, gefüllt mit den localen Versteinerungen, nach den Schichten geordnet, nach dem Plane von W. Smith, durch den thätigen Curator Hrn. Williamson. Die

Küste von Scarborough verdient ganz besonders von denjenigen Geognosten besucht zu werden, welche bis jetzt nur Gelegenheit gehabt haben die Oolithenreihe an unserer Südküste kennen zu lernen, wo sie einen gänzlich verschiedenen mineralogischen Charakter annimmt. Alle zoologische Analogien können nun schnell und klar durch eine Vergleichung der Schätze des Museums von Scarborough und Whitby mit denen von Bath ermittelt werden; welches seinen Werth der Anordnung und dem Eifer des Hrn. Lonsdale verdankt; so wie mit dem von Bristol, welches durch den durchdringenden Geist und die unvergleichlichen Sammlungen des Hrn. Miller, dessen Verlust wir alle bedauern, eine große Wichtigkeit erlangt hat.

Die Gränzen dieser Rede gestatten es nicht mich weitläuftig über die fossilen Reichthümer so vieler Institute zu verbreiten; ich habe mich darauf beschränken müssen, diejenigen zu erwähnen, mit denen ich persönlich bekannt bin. Dieser wissenschaftliche Wetteifer erstreckt sich jetzt von einem Ende Großbritaniens bis zu dem andern. Inverneſs, die Hauptstadt des Schottischen Hochlandes, ist seit mehreren Jahren der Sitz des „nördlichen Instituts für Wissenschaft" *).

„Die Naturhistorische Gesellschaft von Northumberland, Durham und Newcastle-upon-Tyne," wiewohl erst kürzlich entstanden, hat in dem kurzen Zeitraum eines Jahres eine Masse nützlicher und praktischer mineralogischer Kenntnisse verbreitet. Die Verhandlungen der

*) Das nördliche Institut für Wissenschaft verdankt keinen geringen Theil seines Erfolges dem Eifer seines geschiedenen Secretärs Hr. J. Anderson, dessen Kenntniſs der östlichen Hochlande für jeden Geognosten, der diese Gegend besucht hat, von groſsem Vortheil gewesen ist.

Gesellschaft enthalten 18 Mittheilungen geognostischen Inhalts. Der gröfsere Theil bezieht sich auf die Verhältnisse von Northumberland und Durham, auf Reviere, die, wie grofs auch ihre Wichtigkeit für die ganze Nation ist, doch bis jetzt in ihrem geognostischen Detail sehr unbekannt gewesen sind. Die Zahl der Beobachtungen der wissenschaftlichen Praktiker in den nördlichen Kohlen-Revieren ist so grofs geworden, dafs es eines besonderen Organs zur Mittheilung für das Publikum bedurfte. Weil sich dieses jetzt gefunden hat, so erhalten wir eine grofse Menge unterirdischer Erfahrungen, durch Profilzeichnungen und Abmessungen von grofser Genauigkeit erläutert. Ich kann hier nicht mehr thun, als die bis jetzt bekannt gewordenen werthvollen Aufsätze aufzählen. Mehrere haben den Hrn. Buddle, einen der ausgezeichnetsten Kohlenbergleute jener Gegend, zum Verfasser. Seine Skizze von dem wellenförmigen Lauf eines Trappganges wird zur Erläuterung vieler früher erhobener Schwierigkeiten dienen, und seine Schilderung von einer Explosion in der Jarrow-Grube ist von grofsem Interesse für den Bergmann und für den Menschenfreund. Zwei Profile mit den erklärenden Details von Hrn. Nicholas Wood zeigen die Reihenfolge der Schichten an der östlichen Küste von Northumberland, von der Tyne bis zur Tweed, und vom Meere bei Tynemouth bis zur bunten Sandsteinebene bei Carlisle. Die Herren Witham und Winch haben in zwei besonderen Aufsätzen bewiesen, dafs der rothe Sandstein der Tweed ein untergeordnetes und unteres Glied des Kohlenkalksteins ist, und nicht der New red, dem derselbe früherhin nach seiner mineralogischen Beschaffenheit zugerechnet worden ist. Hr. Hutton hat wichtige Beiträge zu den früheren Entdeckungen des Hrn. Sedgwick geliefert, und die grofse und zusammenhängende Ver-

breitung des weifsen und rothen Sandsteins, oder des Todtliegenden, unter dem Magnesiakalkstein und über dem Kohlengebirge verfolgt. Die Verhandlungen enthalten ferner zwei Aufsätze von N. Wood und Witham über fossile Pflanzen. Die Herrn W. C. Trevelyan und F. und M. Forster haben interessante Notizen über Trappgänge mitgetheilt, und über ihre Wirkungen auf Kalkstein, Sandstein und Kohle; Hr. Williamson Peile eine Beschreibung mehrerer Verwefungen von Gängen auf der Kohlengrube zu Whitehaven. Das Kohlenrevier von Lothian in Schottland ist durch Hrn. Dunn skizzirt worden, der auch eine Explosion in einer Steinkohlengrube schildert; und Hr. Francis Forster hat eine Arbeit über das Süd-Wales Kohlenbecken mitgetheilt, welche viele praktische Kenntnisse und Vertrautseyn mit Chemie und Mineralogie verräth. Ich mufs hierbei bemerken, dafs dieses Revier mehrere Jahre hindurch Hrn. Conybeare beschäftigt hat, dessen Ansichten über einige Verhältnisse dieses so sehr merkwürdigen Beckens, bereits in dem Parlamentarischen Bericht von 1830 über den Kohlenhandel entwickelt worden sind.

Bei einem Besuch dieser Gegend habe ich kürzlich mit grofsem Vergnügen gefunden, dafs unser Vice-Präsident eine ausgedehnte geognostische Charte fast schon vollendet, und das Daseyn einer höchst wichtigen Sattellinie ermittelt hat, welche von Martin und älteren Beobachtern übersehen worden war, und die Hr. Forster, dessen eigene Beobachtungen auf die Gegend westlich von Swansea beschränkt geblieben sind, unbekannt gewesen ist. Ich hoffe, dafs bei dem nächsten Stiftungsfeste die längst erwartete Abhandlung des Hrn. Conybeare erschienen seyn wird.

Ungeachtet der Gröfse des Unternehmens hat die Naturhistorische Gesellschaft von Newcastle-upon-Tyne,

von den Besitzern der benachbarten Grafschaften unterstützt, beschlossen, die Ausführung einer geognostischen Charte von Northumberland, Durham, Cumberland und einen Theil von Westmoreland zu unternehmen, worauf alle die abgebauten Gruben und die wahrscheinlichen Streichungslinien der Kohlenflötze und Erzgänge, welche noch nicht bebaut sind, eingetragen werden sollen. Ein ähnlicher lobenswerther Sinn hat schon früher die Eigenthümer in der Grafschaft Mayo in Irland belebt, welche durch Hrn. Bald eine besondere Charte ihrer Grafschaft in dem Maafsstabe von 2 Zoll auf 1 englische Meile ($\frac{1}{31680}$) bearbeiten und auf begleitenden Profilen das ermittelte Verhalten der Gebirgsarten darstellen liefsen, — eine Aufgabe die von Hrn. Bald mit so grofser Schönheit und Genauigkeit ausgeführt worden ist, dafs ich nicht anstehe sie für einzig in ihrer Art zu erklären. Nur die innige Ueberzeugung von dem Werth solcher Aufnahmen konnte Privatpersonen antreiben sich in so schwierige Unternehmungen einzulassen, und ihre Vollendung giebt denen, welche in ihrer Unwissenheit die Geognosie als eine Wissenschaft verachtet haben, welche keiner praktischen Anwendung fähig sey, die überzeugendste Belehrung.

Bei der Anfertigung der geognostischen Charten haben wir uns der Unterstützung von vielen der Herrn, welche bei der Militair-Aufnahme thätig sind, zu erfreuen gehabt. Die nothwendige und innige Verbindung zwischen ihrem Berufe und dem unsrigen ist zu auffallend, als dafs sie einer Erläuterung bedürfte; aber zum Beweise derselben kann ich meinen Vorgänger Hrn. Fitton anführen, welcher ausgezeichnet glücklich in seinen Bemühungen für die Beförderung geognostischer Untersuchung durch die Hülfe der Militair-Geographen gewesen ist. Jetzt eben haben der Oberst Colby und Ca-

pitain Robe, gleichsam um meine Worte zu bekräftigen, die neuen Blätter von Herefordshire, die Gränzen von Wales und von einem Theile von Shropshire, genau und geognostisch illuminirt durch die Hrn. Wright und Maclauchlan, beide Mitarbeiter an der Trigonometrischen Aufnahme, in unseren Archiven niedergelegt. Längere Zeit hindurch ist unserer Gesellschaft regelmäfsig jedes neue Blatt der Militairkarte überliefert worden. Besorgt, ein so nützliches Geschenk, dessen Einsendung unterbrochen worden war, regelmäfsig wieder zu erhalten, habe ich mich an die oberen Militairbehörden gewendet, und es freut mich Ihnen anzeigen zu können, dafs sie dieser Bitte auf das schleunigste und liberalste entsprochen haben.

Von dem Continente haben wir so eben eine Charte von Teneriffa erhalten, welche die Arbeiten des grofsen und uneigennützigen Geognosten v. Buch über diese Insel vollendet. Ich empfehle sie Ihrer Bewunderung, nicht blofs der schönen Ausführung wegen, sondern besonders auch wegen ihres besonderen Werthes, indem sie eine genaue Darstellung eines alten Vulkans gewährt *).

Die während des letzten Jahres von Frankreich ausgegangenen geognostischen Werke sind zahlreich und wichtig; zu gleicher Zeit sind sie leicht zugänglich, so dafs ich nur einiger weniger erwähnen werde, welche mehr mit Untersuchungen verbunden scheinen, die in der letzten Zeit auch englische Geognosten beschäftigt haben.

---

*) Einem andern ausgezeichneten Preufsischen Geognosten, dem Freiherrn A. v. Humboldt, verdanken wir eine neue Charte von den Cordilleren der Andes. Deutschland scheint jährlich viele geognostische Charten einzelner Theile zu Tage zu fördern, und Rufsland hat, so höre ich, nicht weniger als 16 solcher Arbeiten in kurzer Zeit erhalten.

Die grofse Wichtigkeit vergleichender Verzeichnisse der Versteinerungen, wobei ich verweilte, als ich von den „Grundsätzen der Geologie" sprach, ist in ein neues und glänzendes Licht von dem gründlichen Conchyologen Hrn. Deshayes gesetzt worden; ich verweise wegen einer vollständigen Nachricht über diese Verzeichnisse auf den Bericht der Französischen Akademie, und trage kein Bedenken zu bekennen, dafs seit dem Erscheinen von Cuvier's grofsem Werk kein anderes die gegenseitige und unzertrennliche Verbindung zwischen den Fortschritten der Zoologie und der Geognosie, so deutlich gezeigt hat. Ich bin überzeugt, dafs das Beispiel des Hrn. Deshayes die Naturforscher anderer Gegenden antreiben wird, das Studium der organischen Reste mit derselben Aufmerksamkeit auf die feinen Details, verbunden mit einer erleuchteten und philosophischen Uebersicht der allgemeinen geognostischen Verhältnisse, zu verfolgen.

Die Theorie des ausgezeichneten Geognosten Hrn. El. de Beaumont, welche an unserem letzten Stiftungsfeste so vollständig und deutlich durch meinen Vorgänger auseinandergesetzt worden war, wiewohl unterstützt durch mehrere vorzügliche Gelehrten, ist seit der Zeit lebhaft von Hrn. Boué und von andern geschickten Männern angegriffen worden, welche dem Hrn. B. die Eigenthümlichkeit der Idee absprechen und darthun wollen, dafs verschiedene Formationen und Gebirgsmassen zu entfernten und getrennten Perioden gehoben worden seyen, weshalb sie den Theil seines Systems verwerfen, welcher den Parallelismus gleichzeitiger Erhebungslinien entfernter Bergketten behauptet.

Weil der letzte Theil dieses Gegenstandes noch lange Zeit, ich zweifle nicht, auf dem Continente wie in England, streitig bleiben wird, müssen wir auf die Entwick-

lung zahlreicher Thatsachen warten, ehe wir ganz sicher seyn können auf allgemeine Resultate zu kommen. Deshalb brauche ich kaum unsere thätigen Genossen aufzufordern, des Hrn. de Beaumont's geistreiche Theorie an den Verhältnissen unseres eigenen Vaterlandes durch sorgfältige Beobachtungen zu prüfen.

Das neue Werk von A. v. Humboldt („Fragmens Asiatiques") stellt uns mehrere auffallende Erscheinungen dar. Dieser berühmte Reisende, nicht befriedigt der erste gewesen zu seyn, welcher das Dunkel zerstreut hat, das unsere Kenntnifs von der physikalischen Beschaffenheit des grofsen Continentes von Süd-Amerika umgab, versuchte mit der ganzen Energie seiner Thätigkeit Licht über die unerforschten Gegenden des Continentes von Asien zu werfen. Wir haben jetzt den Abrifs seiner eigenen Beobachtungen und Forschungen, in Gemeinschaft mit denen von Ehrenberg und Rose, welche auf der Reise nach den Tartarischen Gränzen von China unter dem Schutze der Russischen Regierung gemacht wurden, vor uns liegen.

Von den vier grofsen Gebirgsketten, welche Asien von West nach Ost durchziehen, enthält eine, Thian Chan, eine Reihe thätiger Vulkane, von denen der ausgezeichnetste durch seine überaus grofse Entfernung von 300—400 Seemeilen von irgend einem Meere von grofsem Interesse ist. Diese Erscheinung stimmt mit den neuen Beobachtungen von Rüppel im Innern von Afrika überein, und Hr. v. Humboldt zieht daraus den Schlufs, dafs die Ansicht von der Nothwendigkeit der Meeresnähe bei vulkanischen Ausbrüchen nicht richtig sey; er glaubt vielmehr, dafs die gröfsere Zahl thätiger Vulkane in den Küstengegenden, nur der geringeren Dicke und daher der gröfseren Schwäche der Erdrinde auf solchen Küstenstrichen, als in den Theilen wo massige Conti-

nente gehoben worden sind, zuzuschreiben sey, und dafs, wenn Vulkane in der Mitte von Continenten vorkommen, wie in der Mitte von Asien, die geschmolzenen und gasigen Materien einen Ausgang durch tiefe Klüfte und Spalten finden. Ich darf kaum bemerken, dafs Hr. Poulett Scrope zu einem ähnlichen Resultate gelangt ist. Hr. v. Humboldt nimmt an, dafs die vier großen Asiatischen Bergketten einander parallel sind, und dafs dieser Umstand die Theorie des Hrn. El. de Beaumont kräftig unterstütze. Weil indefs die persönlichen Beobachtungen des Verf. nicht über den Altai ausgedehnt worden sind, so fehlen uns noch die Beweise der Gleichzeitigkeit in der Erhebung dieser so weit von einander getrennten Bergketten; denn sollte sich auch ihr Parallelismus durch spätere Beobachtungen bestätigen, so werden die Geognosten doch immer noch so lange warten müssen, um Schlüsse über das gleiche Alter der Erhebung zu ziehen, bis die geschichteten Ablagerungen an den Gehängen einer jeden Bergkette, und die Art und Weise, wie diese Schichten zerstört wurden, genau untersucht worden sind. — Das Vorhandenseyn einer großen Vertiefung in der Erdoberfläche, welche sich über das Caspische Meer und den Aral-See ausdehnt, welche zum Theil schon von Engelhardt und von älteren Reisenden bemerkt worden war, und in Rücksicht des ersteren kürzlich auch vom Obrist Monteith nachgewiesen ward, ist jetzt völlig aufgeklärt und bedeutend erweitert durch die Darstellung des Hrn. v. Humboldt*),

*) Die Akademie von Petersburg läfst jetzt auf die Veranlassung des Hrn. v. Humboldt Aufnahmen und „barometrische" Sondirungen machen, wodurch der wahre Umfang, die Tiefe und die Küste dieses trockenen Caspischen Meeres genau bestimmt werden sollen.

welcher angiebt, dafs die Fläche derselben sich wenigstens über 18000 Quadrat-Seemeilen ausdehnt, reichend bis Saratof, Orenburg und die unteren Gegenden des Oxus und Jaxartes. Dieses grofse Bassin, dessen tiefster Punkt etwa 300 Pr. Fufs unter dem Spiegel des Mittelmeeres liegt, ist mit Tertiärbildungen angefüllt, und nach den Betrachtungen von Hrn. v. Humboldt ist es als eine Senkung anzusehen, die mit der Erhebung des grofsen Tafellandes von Teheran zusammenhängt; während das Uralische Gebirge, das die Senkung von Süden gegen Norden durchschneidet, einer älteren Periode zugeschrieben wird *).

In jenem Werke finden Sie nicht allein werthvolle Belehrung über das kalte Clima des centralen Asiens, als bedingt durch die grofse Masse des Landes und durch andere geognostische Ursachen, sondern Sie werden auch daraus ersehen, dafs die Erzgänge nur an der Ostseite des Ural vorkommen, und dafs die Reste von grofsen ausgestorbenen Mammalien kürzlich, bis auf die höchsten Gebirgsgipfel hinauf, gefunden worden sind.

Ein anderer Theil von Asien ist vor Kurzem untersucht worden. Die Russische Regierung, mit ihrem charakteristischen Unternehmungsgeiste, wünschte eine genaue Kenntnifs von der Structur, der Naturgeschichte und Höhe des Caucasus zu erlangen, und hat deshalb im Sommer 1829 eine Gesellschaft wissenschaftlicher Männer unter einer starken, vom General Emanuel befehligten Bedeckung dorthin gesendet, von denen der vor-

---

*) Hier befindet sich Hr. M. in einem Irrthum. A. v. Humboldt hat gerade umgekehrt bewiesen, dafs das Uralische Gebirge in einer späteren Periode entstanden ist, und dafs jene Senkung damals schon vorhanden war.

d. Herausg.

züglichste, Hr. Kupfer, seinen Bericht an die Petersburger Akademie abgestattet hat. Aus dem geographischen und geognostischen Theil dieses interessanten Berichtes lernen wir, dafs die niedrigen Hügel, welche sich über die Steppen des Schwarzen und des Asowschen Meeres erheben, aus Kalksteinen bestehen, die mit Küsten-Conchylien angefüllt sind. Die durch Hrn. Pander gemachten Sammlungen müssen von grofser geognostischer Wichtigkeit seyn. Aufsteigend von den Steppen nach dem Caucasus, nehmen Sandstein und Kalkstein mit Ammoniten ein wellenförmiges Land ein, aus dem sich einzelne Trachytkegel erheben, von denen der wichtigste Bechtav oder die Fünfberge, 4000 Fufs Meereshöhe, erreichen soll. Die äufsere Zone des Caucasus wird als ein rauhes und sehr hohes Plateau von 8000 bis 9000 Fufs Meereshöhe beschrieben, welches hauptsächlich aus kalkigen Sandsteinen und aus Conglomeraten besteht, die beinahe horizontal liegen, oder sich unter einem schwachen Winkel gegen die Hauptkette hin erheben. Dieses Tafelland wird von tiefen Querspalten durchschnitten, worin Flüsse ihren Weg suchen; und eine der untersten Formationen ist ein Kalkstein, den der Verf. mit dem „Gryphitenkalk" vergleicht. Diese Secundär-Schichten sind von der Centralkette durch eine Zone von Transitions- und alten schiefrigen Gebirgsarten getrennt, die durch die Berührung von Grünsteinen und Basalten gestört sind. Die höchsten Theile der Centralkette, welche in der Doppelspitze des Berges Elbruz, 14,500 Fufs über dem Spiegel des Schwarzen Meeres culminiren, ist gänzlich feuerigen Ursprungs, und besteht hauptsächlich aus einem dunkeln Trachytporphyr *). Die

*) Nach Hrn. v. Humboldt ist dieses Gestein nicht von dem des Pinchincha in den Cordilleren der Andes zu unterscheiden.

vulkanischen Gesteine dieser Gegend sollen von beträchtlichem Alter seyn, weil die secundären Ablagerungen auf ihnen in ungestörter Stellung ruhen, und die Transitionsformationen allein dadurch gestört worden sind.

Von den Abhandlungen, welche in der Geologischen Gesellschaft von Frankreich vorgetragen worden sind, finden Sie einen Auszug in dem Jahresberichte des Secretärs Hrn. Boué. Diejenigen von Graf Münster und Hrn. Deshayes über organische Reste, von Dufrénoy über die Pyreneen, von Botta über den Libanon, von De Boblaye über Griechenland, machen besonderen Anspruch auf Ihre Aufmerksamkeit. Diese letzte Arbeit kann zur Bestätigung der Ansichten angeführt werden, welche Hr. Sedgwick und ich selbst aufgestellt haben, dafs in einigen Theilen des östlichen Europa's eine Schichtenreihe zwischen der Kreide und den Ablagerungen entwickelt ist, die man gewöhnlich unter dem Namen der Tertiären begreift. Hr. De Boblaye, nachdem er die verschiedenen primären und secundären Gebirgsarten beschrieben hat aus denen Morea besteht, weifst das Vorkommen eines groben Conglomerates und eines Thones nach, welche jünger als Grünsand und Kreide sind, und Höhen von 2400 bis 4500 Fufs über der See erreichen; er betrachtet sie als die unterste Etage der Tertiärreihe. Diese Ablagerungen, welche im westlichen Europa so wenig bekannt sind, scheinen den geognostischen Horizont der Bildungen der Gosau einzunehmen, während die anderen Gränzen wahrer Tertiär-Gebilde, welche in tieferem Niveau an den Gehängen der östlichen Alpen folgen, ebenfalls ihre Analoga in entsprechenden jüngeren Bildungen an den Küsten von Morea haben.

Es mufs Ihnen Freude gewähren, die raschen Fortschritte dieser neuen Gesellschaft in der Hauptstadt von

Frankreich zu beobachten, welche gleichsam nach der unsrigen gebildet worden ist, und Sie werden mit gesteigerter Genugthuung hören, dafs ihr eifriger und unermüdlicher Secretär Hr. Boué, der an dem Erfolg einen so grofsen Theil hat, die baldige Erscheinung des ersten Bandes der Verhandlungen angekündigt hat *).

Nachdem ich das Fortschreiten der Geognosie in Europa überblickt habe, bleibt mir noch übrig etwas über das zunehmende Interesse für diese Wissenschaft zu sagen, das sich kürzlich in den Vereinigten Staaten kund gethan hat. Sie haben lange Zeit hindurch Belehrung in dem periodischen Werke von Silliman geschöpft, dem wir viele werthvolle Arbeiten verdanken, besonders über die mineralogische Zusammensetzung seines Landes. Aber in dem letzten Jahr hat ein Mitglied unserer Gesellschaft, ein Mann von grofser Kraft des Geistes, sich bestrebt, durch Vorlesungen in Philadelphia die gebildeteren Klassen der südlichen Staaten mit der Wichtigkeit der neueren Geognosie bekannt zu machen. Nachdem es ihm gelungen, Eifer für den Gegenstand zu erwecken, hat Hr. Featherstonhaugh seine ersten Arbeiten durch die Herausgabe einer neuen monatlichen Zeitschrift verfolgt **), deren Haupttendenz die Verbrei-

---

*) Dieser Band wird die Abhandlungen von v. Lill über Gallicien; von Botta über den Libanon; von Bertrand Geslin über das Val d'Arno; von Pareto über die Sub-Apenninischen Hügel; von Steininger über die Transitions-Versteinerungen der Eifel, und von De Grateloup über die Tertiär-Versteinerungen von Dax enthalten. Die Zusammenkunft der Französischen Geognosten, welche im vergangenen Sommer in Beauvais statt fand, hat einen neuen Beweis von dem Eifer geliefert, welcher unsere Nachbaren beseelt, und besonders den vortrefflichen Beobachter Herrn Graves in Beauvais.

**) The Monthly American Journal of Geology and Natural Science. Philadelphia.

tung der Grundsätze neuerer Geognosie ist. Wenige Hefte erst von diesem nützlichen Werke sind bis jetzt erschienen, und ich verweise Sie auf ihren Inhalt für mehrere geistvolle Beschreibungen von Theilen der Vereinigten Staaten und deren eigenthümlichen Versteinerungen; während ich eifrigst hoffe, dafs diese Bemühung eines unserer Genossen, der darnach strebt in jenem grofsen Lande eines uns verwandten Volkes die Grundsätze und Nomenclatur der Wissenschaften zu pflanzen, welche England angenommen hat, allgemeine Aufmunterung finden wird.

Endlich freut es mich Ihnen anzeigen zu können, dafs nächstens ein neuer Band unserer Verhandlungen vollendet seyn wird, und ich hoffe dafs die Menge von neuen und wichtigen Materien welche er enthält, den Ruf behaupten wird, welche unsere Verhandlungen mit so vielem Recht gewonnen haben *).

Diese Abhandlungen werden, als die wahren Monumente unseres wissenschaftlichen Fortschreitens, immer von Wichtigkeit bleiben. Aber wie grofs auch die Talente ihrer Verf. seyn mögen, so giebt es doch wenige Arbeiten, welche ohne die Hülfe anderer ausgezeichneter Mitglieder der Gesellschaft vollendet werden konnten, welche, jeder in dem Zweige der Wissenschaft worin er sich ausgezeichnet, ihren auf gleicher Bahn begriffenen Genossen zu Hülfe eilen, und ihnen den wahren

---

*) Dieser bereits herausgegebene Theil enthält die folgenden Memoiren: Lonsdale über den Oolith-District von Bath; Murchison über den fossilen Fuchs von Oeningen und die Ablagerung, worin er gefunden worden ist; Mantell osteologische Beschreibung des Fuchses; Herschel über die astronomischen Ursachen, welche auf geologische Erscheinungen einwirken; Sedgwick und Murchison über die östlichen Alpen.

Schmuck ihrer Arbeit ertheilen. Denn wo ist der arbeitende Geognost, welcher die feinen und dunkeln Verwickelungen der organischen Structur der Versteinerungen ohne fremde Hülfe aufdecken kann? Erfordern seine Conchylien eine Vergleichung — ist nicht ein Sowerby zu seiner Hülfe? wenn diese Typen eines frühern Zustandes der Natur eine Vergleichung mit neuen Species erfordern, ist nicht ein Broderip immer bereit die Resultate erfahrenen Urtheils zu leihen und die Schätze seiner unübertroffenen Sammlung auszulegen? Wenn er auf Schwierigkeiten stöfst in der Bestimmung der Mammalien, sind es nicht ein Mantell und ein Clift welche diese Verhältnisse erklären und ihre Charaktere bestimmen? Oder wenn er befangen ist in der Dunkelheit der fossilen Vegetation, wird er nicht von einem Lindley unterstützt? Sind endlich nicht ein Turner, Prout, ein Faraday und ein Herschel willige Werkzeuge gewesen um ihn in den Stand zu setzen die Gesetze chemischer Veränderungen zu erklären, ohne welche die abgelegenen Theile der Wissenschaft in äufserster Dunkelheit geblieben seyn würden?

Gewifs jeder Mitarbeiter an unseren Verhandlungen wird mit Dankbarkeit die Hülfe anerkennen, welche er von mehreren unserer ausgezeichneten Mitglieder empfangen hat, welche, ungereitzt von persönlichem Ruf, sich mit dem entzückenden Bewufstseyn begnügt haben, sichere wiewohl stille Werkzeuge zu seyn die Wahrheit zu befördern; und sollte ich irgend einen durch diese hohe Eigenschaft ausgezeichneten Mann nennen, es könnte kein anderer als unser erster Präsident Hr. Greenough seyn, welcher die besten Jahre seines Lebens unserer Wissenschaft geopfert, mit einer gränzenlosen Liberalität jedem Schüler die Schätze seiner Kenntnisse in der geognostischen Geographie geöffnet, und dadurch Resul-

tate herbeiführte, von denen Niemand einen Begriff hat, der nicht mit der inneren Thätigkeit unserer Gesellschaft in der ersten Zeit ihres Bestehens bekannt ist. Dieser freundliche Grundsatz der Mitwirkung ist die wahre latente Wärme der Geologischen Gesellschaft, welche sich bei jeder Gelegenheit bewährt. Erwärmend und unsere Bestrebungen belebend, giebt sie uns Bestand und Kraft, um mit unserer hundertköpfigen Wissenschaft zu kämpfen, und so die Hauptfeder unserer Wohlfahrt zu begründen. — —

Den 29. Februar 1832. Ueber die Secundär-Formationen in der Nähe von Ludlow; von J. R. Wright, bei der militärisch-trigonometrischen Aufnahme angestellt, mitgetheilt vom Obrist Colby.

Die Gegend mit welcher sich die Abhandlung beschäftigt, nimmt eine Fläche von 167 engl. Quadratmeilen um Ludlow ein, und besteht aus Thonschiefer, Uebergangskalkstein mit begleitenden Schichten von Schiefer, altem rothen Sandstein, Kohlenkalkstein, Kohlengebirge und Trapp.

Ein Schreiben von Hrn. J. Herschel an R. J. Murchison, über die Ursache der unterirdischen Töne, welche zu Nakoos unfern Tor in Arabien gehört werden.

Die Bemerkungen des Verf. beziehen sich auf die Mittheilung von Hrn. Greg, welche am 27. April 1831 der Gesellschaft vorgetragen wurde. Er führt an, dafs ihm die einzig mögliche Erklärung dieser Erscheinung in der unterirdischen Erzeugung von Dämpfen zu liegen scheine, deren Entstehung und Verdichtung unter gewissen Umständen, wie bekannt, Töne hervorbringt. Sie gehören derselben Klasse von Erscheinungen an, wie die durch Verbrennung eines Stromes von Wasserstoffgas in Glasröhren hervorgebrachten. Der Verf. macht

die allgemeine Bemerkung, dafs wo ausgedehnte unterirdische Höhlen vorhanden sind, die mit einander oder mit der Atmosphäre durch enge Oeffnungen in Verbindung stehen, der bedeutende Temperatur-Unterschied Luftströme durch diese Oeffnungen mit einer hinreichenden Geschwindigkeit treiben mag, um tönende Schwingungen hervorzubringen. Die Töne welche nach v. Humboldt diejenigen hören, welche bei Sonnenaufgang auf gewissen Granitfelsen am Ufer des Orinoco liegen, mögen auf gleiche Weise erklärt werden. Die Töne welche die Memnonstatue bei Sonnenaufgang hören läfst, und das Dröhnen gleich wie beim Zerreifsen einer Saite, welches die Französischen Naturforscher aus einem Granitberge zu Carnac hervorgehen hörten, werden von dem Verf. einer andern Ursache zugeschrieben, nämlich der pyrometrischen Ausdehnung und Zusammenziehung der verschiedenartigen Bestandtheile, aus denen die Statue und der Berg zusammengesetzt sind. Aehnliche Töne und aus derselben Ursache, entstehen, wenn irgend eine zusammen verbundene Masse von Maschinentheilen heifs wird; und das Knackern der Stäbe eines eisernen Gitters, welches so oft gehört wird, liefert ein alltägliches Beispiel dieser Erscheinung.

Den 14. März. **Ueber die Structur der Cotteswold Hills und über die Umgegend von Cheltenham; von R. J. Murchison.**

Die Formationen, welche die Cotteswold Hills und das Thal von Gloucester in der Nähe von Cheltenham bilden, werden in der folgenden Ordnung von oben nach unten beschrieben.

1) Forest Marble, dessen obere Glieder aus Thonen bestehen, welche schiefrige Schichten, die Aequivalente des Stonesfield-Schiefer, enthalten (Sevenhampton Common). Das unterste Glied dieser Gruppe ist ein harter

alkiger Sandstein, welcher die Hügel von Lineover und eckhampton bedeckt, und sich besonders durch eine rofse Menge von Gryphaea auszeichnet, eine Varietät on Gr. cymbium? zusammen mit Lima proboscidea, holadomya ambigua und P. fidicula, Trigonia striata . s. w.

2) Grofser Oolith — bestehend aus den oberen und nteren dichten Gesteinen (rags) und einen feinkörnigen austein einschliefsend, deren gesammte Mächtigkeit an em steilen Gehänge von Leckhampton auf 120 Fufs eschätzt wird. Die Versteinerungen sind beinahe dieselen, welche sich in dem grofsen Oolith zu Bath finden. er Bradfordthon und Fullers earth (Walkerde) fehlen inzlich, indem die oberen dichten Gesteine des grofsen olithes von dem Forest marble nur durch eine dünne onige Schicht von einigen Zollen Mächtigkeit getrennt nd, und die unteren dichten Gesteine in den unteren olith übergehen.

3) Der untere Oolith ist in seiner gröfsten Mächtigeit an Crickley Hill etwa 60 Fufs stark, von wo aus ch derselbe in seinem Fortstreichen gegen Nordost verhwächt und etwa nur halb so stark unter Cleeve clouds . In diesem Distrikt nimmt die Formation einen merkürdigen Charakter in mineralogischer Hinsicht an, denn, gleich sie einige untergeordnete Lagen von oolithischer ructur enthält, so besteht sie doch im Allgemeinen aus uhen Concretionen, welche, da sie flach sind, ihr das nsehen eines Nummuliten-Gesteins geben. Zahlreiche rallenartige Körper zeigen sich auf den sandigen, einschüssigen Flächen der stärkeren Schichten. Unter n Versteinerungen finden sich viele Species, welche ch anderen Theilen der Oolithenreihe angehören.

4) Der Lias hat gewöhnlich eine Decke von Merlstein (marlstone) indem der obere Liasschiefer von

Yorkshire fehlt; er erhebt sich 300—500 Fuſs über das Thal von Gloucester, unter welches derselbe bei Cheltenham bis zu einer Tiefe von 230 Fuſs verfolgt worden ist, so daſs die gröſste Mächtigkeit dieser Formation auf 700 Fuſs geschätzt werden kann.

Der Mergelstein ist am besten an den vereinzelten Hügeln von Robinswood und Church Down zu beobachten; an dem ersteren ist die Hauptschicht ein dick geschichteter, kalkiger Sandstein, welcher von einer Decke von sandigem eisenschüssigem unterem Oolith durch dünne Lagen von Mergel und Mergelstein getrennt ist. An dem Church Down, wo er die Spitze bildet, wird der Mergelstein in 16—20 Fuſs tiefen Steinbrüchen gewonnen, in Schichten von harten blauen und grauen kalkigen Sandsteinen, welche mit Gryphaea gigantea und Belemnites pencillatus erfüllt sind. In den Cottswold ist diese Unterabtheilung von dem Verf. in der Gestalt eines dünnschiefrigen, glimmerreichen Sandsteins mit Mergeln abwechselnd entdeckt worden, aus dem die Quellen hervorbrechen, nachdem sie durch die Schichten des unteren Oolithes durchgesickert sind — und so die Chelt und andere Nebenflüsse der Severn bilden, eben wie die Isis oder Themse.

Die oberen Schichten des Lias unter dem Mergelsteine sind am besten auf dem höchsten Punkte der neuen Straſse von London nach Cheltenham entblöſst, welche die Cottswolds an dem tiefsten Punkte ihres Höhenzuges, ungefähr in 500 Fuſs Meereshöhe, durchschneidet, und wo eine groſse Entblöſsung von den darüber liegenden Oolithen statt findet. Hier sind diese Schichten reich an Versteinerungen, darunter Ammonites Walcottii, A. undulatus, Nucula (nov. spec.), Inoceramus dubius, Belemnites acutus, B. tubularis und B. pencillatus etc. Unter diesem Punkte sind die Seiten der Abhänge

mit dem Gerölle der oberen Formationen bedeckt, und dieselben Anhäufungen erstrecken sich in der Gestalt eines Grandes und Sandes über einen grofsen Theil der flachen Gegend um Cheltenham, aus welcher der Lias in kleinen Anhöhen hervorragt. Zu Cheltenham sind die oberen Schichten der Liasmergel mit Gryphaea incurva, Ammonites subarmatus? und einer kleinen Ammoniten-Species erfüllt, und zugleich reich an Schwefelkiesen. Tiefer in der Formation kommen dünne Lagen von dichtem Liaskalkstein vor, und zu Comb Hill, 5 englische Meilen nordwestlich von Cheltenham, liegen unter diesen festen, dunkel gefärbten Lagen, mächtige Schichten von weifsem Lias, eingeschlossen in dünnblättrigen schwarzen Schiefern, welche auf den grünen und rothen Mergeln des New red sandstone aufliegen und gegen Südost einfallen.

5) New red sandstone. Der Verf. beschreibt nur die harten grünen und rothen Mergel, oder das obere Glied dieser Formatien, welches sich in unmittelbarer Berührung mit dem Lias auf dem linken Ufer der Severn findet.

Gebirgsstörungen in den Cottswold Hills. Merkwürdige Beispiele von Zerreifsungen finden sich in vielen höher liegenden Schluchten und Thälern, wo der Mergelstein oder die Oberfläche des Lias entblöfst ist, und die Schichten des grofsen und untern Oolithes auf den verschiedenen Seiten solcher Einsenkungen nach entgegengesetzten Richtungen unter steilem Winkel abfallen, häufig sich nach innen oder unter die höheren Massen der Hügel neigend. Da die oberen schiefrigen Schichten des Forest marble gewöhnlich ihre Horizontalität behalten, und da diese oben erwähnten Störungen untergeordnet sind, so hält sie der Verf. für örtliche Senkungen, welche in vielen Fällen durch die untermini-

rende Wirkung der Quellen hervorgebracht seyn mögen, welche die an Schwefelkies reichen und sich leicht zersetzenden Schichten des Lias ausspülen.

Mineralquelle von Cheltenham. Die Spiegelwasser der Quelle zu Cheltenham, enthalten 27 Theile Kochsalz und 17½ Glaubersalz, während die aus dem Tiefsten geschöpften Wasser 72½ Theile Kochsalz und nur 6¾ Glaubersalz enthalten. Der Verf. wurde zu der Annahme geführt, dafs die wahre Ursache des Salzgehaltes in diesem Wasser in dem New red sandstone liege. Er wurde in dieser Meinung durch die Beobachtung bestärkt, dafs die Mineralquellen an dem Rande des Gehänges, wo der Lias sehr dünn ist und unmittelbar auf dem rothen Mergel aufliegt, beinahe reine Soolquellen sind (Gloucester, Tewkesbury etc.). Durch das südöstliche Einfallen der Schichten müssen die Salzwasser nothwendig in beträchtliche Tiefe unter der Stadt Cheltenham geführt werden, und der Verf. glaubt, dafs sie auf Spalten und Rücken bis zu ihrem ursprünglichen Niveau ansteigen, und indem sie gewisse weiche und schwefelkiesreiche Schichten des Lias durchströmen, ihre eigenthümliche medicinische Beschaffenheit annehmen. So bestätigt auch ein geognostischer Beweis die Ansicht von Hrn. Daubeny, welche unter ähnlichen Umständen die chemische Umänderung der Salz- in Schwefelwasser erklärt.

Ueber das Vorkommen der Stämme fossiler Pflanzen in aufrechter Stellung in dem Sandstein des unteren Oolithes in den Cleveland Hills; von R. J. Murchison.

Nach einer kurzen Uebersicht der Natur und der Anordnung der verschiedenen Glieder der Oolithreihe im nördlichen Theile von Yorkshire, wegen deren Details auf die Beschreibung von Phillips verwiesen wird, und nach Erwähnung einer Menge neuer Species von Ver-

steinerungen, welche an der Küste bei Scarborough von den Herrn Bean, Dunn und Williamson gesammelt worden sind, giebt der Verf. eine ausführliche Beschreibung der von ihm kürzlich entdeckten Stämme des Equisetum columnare, die sich in dem Escarpement des unteren kohlenführenden Sandsteins des Oolithes zu Carltonbank bei Stokesley in Yorkshire in einer aufrechten Stellung befinden. Eine ähnliche Erscheinung wurde zuerst von den Hrn. Young und Bird und später von Hrn. Phillips in Bezug auf einen Theil der Küste zwischen Scarborough und Whitby bekannt gemacht, aber wegen der geringen Ausdehnung, worin dieselbe beobachtet wurde, fuhren die meisten Geognosten fort der Meinung zu seyn, dafs diese so gefundenen Pflanzen zufällig durch Wasserströmungen zusammengeführt seyen. Die neuerliche Entdeckung dieser Stämme in aufrechter Stellung, in derselben Schicht, weit im Innern und 40 engl. Meilen von dem Punkte an der Küste entfernt, wo dieselbe zuerst gemacht worden war, leitet den Verf. dieser Arbeit zu der Schlufsfolge hin, dafs eine so eigenthümliche Anordnung an Punkten die so weit von einander entfernt liegen, nicht zufällig hervorgebracht werden konnte, und dafs daher die Pflanzen, gleich denen der Schlammlagen auf der Insel Portland, sich noch auf dem Punkte befinden, wo sie gewachsen sind. Der Verf. hat die senkrechten Stämme an der Küste von Yorkshire im Jahre 1826 beobachtet, und als er im letzten Sommer nach Scarborough zurückkehrte, nachdem er die Entdeckung zu Carlton Bank gemacht hatte, wurde er durch die Mittheilungen der Hrn. Bean und Williamson in der Ansicht bestärkt, dafs alle von ihnen gefundenen Equiseten in dem unteren Sandsteine und Schiefer in aufrechter Stellung getroffen worden sind. Er überzeugte sich ferner, dafs die einzige Versteinerung,

welche aufserdem in diesen Schichten gefunden worden ist, einer Süfswasser-Bivalve angehört, und die feine Schieferung der Schichten beweist ihren ruhigen Absatz. In den darüber liegenden Formationen sind im Gegentheil nur Meeres-Mollusken vorhanden, und wiewohl in einer derselben ebenfalls Pflanzen und Kohle vorkommt, so befinden sich doch niemals die Stämme der Equiseten in einer aufrechten Stellung, wie in dem unteren Sandstein, sondern sie sind unregelmäfsig mit anderen Pflanzenresten vermengt.

Aus diesen Beobachtungen schliefst der Verf., dafs während der Bildung des sandigen unteren Ooliths in Yorkshire, die dunkle Schieferthonlage, in der noch jetzt die Equiseten zu wurzeln scheinen, der Atmosphäre ausgesetzt gewesen ist, — dafs diese Stämme niemals von dem Orte entfernt worden sind wo sie wuchsen, sondern sich in ihrer ursprünglichen Stellung erhalten haben, indem sie zuerst verschlämmten, und dann unter den Anhäufungen einer Flufsmündung begraben wurden, weshalb auch die Masse, welche um sie herum erhärtet ist, die Form ihrer unteren Theile bewahrt hat; — dafs späterhin diese Pflanzen und kohligen Schichten von einem Meere bedeckt wurden, in welchem die Mollusken des mittleren Oolithes lebten, und in welches die beschriebenen Pflanzen geführt wurden, die sich in dem oberen Sandstein und im Schiefer finden.

Den 28. März. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Pulo Pinang und der benachbarten Inseln; von J. W. Ward, Assistent-Chirurg auf der Niederlassung Madras, und mitgetheilt vom Präsidenten.

Pulo Pinang oder Prinz von Wales Insel wird als aus einer mittleren Bergkette bestehend beschrieben, mit Ebenen auf der östlichen und westlichen Seite. Die

Berge sollen gänzlich aus Granit bestehen, der in der Gröfse und in den Verhältnissen der verschiedenen Bestandtheile wechselt, und von Quarz und Gängen eines feinkörnigen Granites durchsetzt wird. In den Ebenen dagegen soll nur allein Alluvium angetroffen werden, worin keine Thierreste gefunden worden sind. Der Verf. glaubt dafs diese Ebenen dem Meere abgewonnen worden seyen, welches einst den Fufs der Berge bespühlt hat. Seifenzinn kommt in geringer Menge zu Amees Mills vor, aber Zinngänge sind noch nicht aufgefunden worden. Das Meer richtet an einigen Theilen der Küste beträchtliche Verwüstungen an, während es an anderen Land ansetzt. Von den benachbarten Inseln bestehen Pulo Rimau, Pulo Jerajah, Pulo Ticoose und die Taubeninsel aus Granit; Pulo Boonting aus Feldspathgestein; Pulo Sonsong, Pulo Kras, Pulo Kundit aus Thonschiefer; Pulo Bidan aus Kalkstein der auf Thonschiefer aufliegt, und Pulo Panghil aus einem ähnlichen Kalkstein.

**Versuch die relative Stellung der metallführenden Lagerstätten mit Rücksicht auf die Gebirgsformationen aus denen die Erdrinde besteht, unter allgemeine geognostische Gesetze zu bringen; von Hrn. A. L. Necker.**

Der Verf. beginnt mit der Bemerkung, dafs die älteren Schriftsteller bei ihrem Bemühen bestimmte Regeln zur Erkennung metallführender Reviere aus dem Oberflächen-Ansehen abzuleiten, nicht glücklich gewesen sind; und dafs die Gesetze nach denen der Bergmann in einer Gegend neue Erzlagerstätten aufsucht, in einem anderen nicht ausreichen. Er bemerkt alsdann, dafs, nach seiner Kenntnifs, Werner und seine Schule die Idee einer Verbindung zwischen den Formationen und den Erzlagerstätten aufgegeben, und dafs Hutton die Verbindung der Gänge und der Gebirgsgesteine worin sie

aufsetzen, als blos zufällig betrachtet habe. Nach seiner Meinung soll Hr. Boué *) der erste seyn, welcher auf eine allgemeine Weise die relative Stellung der Erzgänge und der primitiven massigen Gesteine aufgefafst habe, und so zu dem Schlusse gelangt sey, dafs die Metalle in den ersteren durch Sublimation aus den letzteren niedergeschlagen worden seyen. Er fügt hinzu, dafs v. Humboldt **) den Zusammenhang der Gruben des Ural und Altai mit Granit, Porphyr, Syenit, aus der Annahme einer Wirkung der vulkanischen Thätigkeit in der ausgedehntesten Bedeutung genommen, erklärt habe.

Die Annahme einer Sublimation der Erzmassen der Gänge aus geschmolzenen Massen, ist dem Verf. schon vor zwölf Jahren wahrscheinlich gewesen, als er die Ansetzung von Eisenglanz an der Decke eines Lavastromes beobachtete, welcher an dem Gehänge des Vesuv's herabflofs. Er wurde durch diesen Umstand veranlafst eine Reihe von Untersuchungen anzustellen, und stellt in weiterer Verfolgung des Gegenstandes in der Abhandlung folgende Fragen auf.

1) Befindet sich in der Nähe jeder Erzlagerstätte eine massige Gebirgsart?

2) Wenn keine in der unmittelbaren Nachbarschaft solcher Lagerstätten zu finden ist, giebt es keinen Beweis aus der geognostischen Beschaffenheit des Revieres, der zu der Annahme führen könne, dafs sich eine massige Gebirgsart unter dem Erzreviere finde, und in keiner sehr grofsen Tiefe unter der Oberfläche?

3) Giebt es Erzlagerstätten gänzlich aufser Verbindung mit massigen Gesteinen?

Mit Bezug auf die erste Frage zeigt der Verf. durch

*) Mémoire Geologique sur l'Allemagne.

**) Fragmens Asiatiques.

viele Nachweisungen von Erzlagerstätten in England, Schottland, Irland, Norwegen, Frankreich, Deutschland, Ungern, in den südlichen Alpen, Rufsland, an den Nordküsten des Schwarzen Meeres, dafs die grofsen Bergreviere aller dieser Gegenden unmittelbar in Verbindung mit massigen Gesteinen stehen, und in fernerer Entwicklung dieser Lösung der ersten Frage führt er die metallführenden Porphyre von Mexico, den goldführenden Granit des Orinoco an, bemerkt aber, dafs seine Kenntnisse von den Bergrevieren in Süd-Amerika nicht ausreichend seyen, um ihre allgemeinen Verhältnisse darzulegen.

Mit Rücksicht auf die zweite Frage — der wahrscheinlichen Verbindung von Erzgängen mit massigen Gesteinen, wiewohl die letzteren in der unmittelbaren Nachbarschaft der ersteren nicht sichtbar sind — giebt der Verf. ein Profil der Gegend zwischen Valorsine und Servoz, und macht auf die wahrscheinliche Ausdehnung des Granites von Valorsine unter den Aiguilles Rouges und Breven, welche aus Protogin, Chlorit, Talkschiefer bestehen, und auf die unmittelbare Nähe der Gruben von Servoz aufmerksam, welche in der letzteren Formation liegen. Er verweist den Leser wegen weiterer Aufklärung über die Erzlagerstätten von Wanlockhead und Leadhills, auf die Gruben von Huelgoet und Poullaouen in der Bretagne; auf die von Macagnaga und Allayna am Fufse des Monte Rosa, von Sardinien, Corsica und Elba; auf die Erzgänge der Vogesen, der Brescina in den Alpen, der Kette des Altai — welche alle in Revieren vorkommen, wo massige Gesteine notorisch vorhanden sind. Der Verf. führt jedoch an, dafs aufser dem so geführten Beweise der Verbindung plutonischer Gesteine mit Erzlagerstätten, es nothwendig sey, die Schichtungsverhältnisse der Bildungen zu kennen, in welchen die Gruben liegen, bevor sich ein sicherer Schlufs ziehen lasse.

Betreffend die dritte Frage — ob es Erzlagerstätten giebt, welche aufser aller Verbindung mit massigen Gesteinen stehen? führt der Verf. die Gruben in den Niederlanden an, die Quecksilberbergwerke von Idria, die Bleigruben von Poggau im Murthale, von Pezay und Macoz in der Tarentaise, und in dem Kohlenkalkstein im südwestlichen Theil von England.

Der Verf. giebt alsdann zur allgemeinen Erläuterung des Gegenstandes eine Uebersicht der Gegenden zwischen den Alpen und der westlichsten Spitze von England, und zeigt, dafs plutonische Gesteine und metallführende Lagerstätten durchaus in dem ganzen Districte fehlen, welcher sich von den Alpen über das Thal des Genfersees, die Jurakette, die Ebenen von Franche comté und Burgund erstreckt, ferner in dem Oolith, in dem Grünsand, in der Kreide und in der Tertiärformation des nordwestlichen Theiles von Frankreich, so wie in den Tertiär- und Secundär-Formationen von England bis nach Devonshire; dafs aber, sobald als die massigen Gesteine in der zuletzt erwähnten Gegend wieder anfangen, gleichzeitig auch Erzgänge wieder auftreten.

Endlich vergleicht der Verf. die relative Verbindung von plutonischen Ablagerungen mit den Anhäufungen von Metallen, und giebt an, dafs Erze häufiger im Granit, in gewissen Porphyren, Syeniten, Mandelsteinen und Trapparten vorkommen, welche er unterliegende ungeschichtete Gesteine nennt, als in den neueren Porphyren, in den Doleriten und in den wahren vulkanischen Bildungen, welche er durch den Namen aufliegende ungeschichtete Gesteine bezeichnet. Zuletzt macht er auf den Nutzen aufmerksam, den der Bergmann aus diesem Unterschiede ziehen könnte, und auf den Hauptgegenstand der Abhandlung — die Verbindung plutonischer und erzführender Ablagerungen.

Den 11. April. Schreiben von G. Gordon an R. J. Murchison, über das Vorkommen von Lias auf der Südseite des Murray Firth.

Gordon weist, nachdem er sich auf die Abhandlung von Sedgwick und Murchison über Nord-Schottland bezogen hat, worin gezeigt wird, dafs Lias auf der Nordseite des Murray Firth sich findet, das Vorkommen einer Lage von Thon mit dünnen eingeschlossenen Kalkbänken zu Linksfield oder Cutleyhill nahe bei Elgin nach, welche eine ähnliche Stellung, wie der Lias auf der Nordseite des Firth einnimmt. Er führt ferner an, dafs bei Grabung eines Canals zur Trockenlegung von Loch Spyine eine Thonlage getroffen wurde, welche sehr viele Belemniten enthält, und glaubt, dafs ein grofser Theil der Bay von Lossiemouth dieser Formation angehört.

Ueber die Gebirgsarten in der unmittelbaren Nähe von Lissabon und Oporto; von Herrn Sharpe.

Lissabon steht, nach dem Verf. dieses Aufsatzes, auf einer Reihe von Hügeln, welche durch ein enges Thal oder durch eine Schlucht getheilt wird. Die östliche Abtheilung des Höhenzuges besteht aus tertiären Ablagerungen, und die westliche aus einem Kalkstein mit Belemniten, welche beide in der Abhandlung beschrieben werden.

Die nächste Formation, in der Reihe von oben nach unten, ist eine Ablagerung von Sand und Sandstein, worin keine Versteinerungen beobachtet wurden. Derselbe kommt nördlich und östlich von Lissabon zu Villa franca vor, wo er unter dem Belemniten-Kalkstein liegt. Die berühmten Quellen von Caldas kommen aus dieser Bildung. Unter dem zuletzt erwähnten Sandstein beobachtete der Verf. bei Villa Nova da Reinha, nördlich

von Lissabon, ein anderes Kalklager, worüber derselbe jedoch keine Details angiebt. — Die dann zunächst beschriebene Formation ist eine verbreitete Basaltmasse, welche sich in Berührung sowohl mit den Tertiärgebilden als auch mit dem Belemnitenkalkstein findet, aber keine Veränderung darin hervorgebracht haben soll. Der Granit von Cintra soll hauptsächlich aus Quarz und Feldspath bestehen, mit wenigem Glimmer und Hornblende, und durch natürliche Ablosungen in grofse Blöcke getheilt seyn. Auf der Nordseite des Hügels liegt Kalkstein an dem Granit, und auf der Ostseite Schiefer in stark geneigten Schichten.

Die Stadt Oporto steht auf einer niedrigen Hügelreihe von Granit, welche von einem Thale durchschnitten wird, worin der Duero fliefst. Der Granit aus Quarz, Feldspath, Glimmer und Hornblende zusammengesetzt, ist in der unmittelbaren Nachbarschaft von Oporto hart, in einiger Entfernung davon aber verwittert, und selbst bis zu beträchtlichen Tiefen unter der Oberfläche. Dieser Formation folgen Granit-Gneifs, Chloritschiefer, abwechselnde Schichten von Anthracit und Conglomerat, aus den Bruchstücken der unterliegenden Gesteine bestehend, und wieder Chloritschiefer.

Versuch über die krummlinigte Structur der Lava; von Monticelli in Neapel.

Die Absicht des Verf. ist, die Aufmerksamkeit der Geognosten auf eine besonders schöne und symmetrische Absonderung zu ziehen, welche er an der Lava von La Scala, einem der gröfsten und ältesten Ströme des Vesuvs, beobachtet hat. Das Vorkommen vieler senkrechter und wagerechter Klüfte in dieser Lava, welche ihr bisweilen das Ansehen einer regelmäfsigen Schichtung geben, wurde von Breislac beschrieben, und derselbe Beobachter bemerkte ihre Neigung unter dem Hammer

in unregelmäfsige Prismen von sechsseitigem Querschnitte zu springen. Aber eine viel regelmäfsigere Absonderung ward in einer Höhle beobachtet, welche durch einen Steinbruch geöffnet wurde. Die Lavawände, welche diese Höhle einschlossen, waren deutlich krummlinigt; mehrere deutlich krummlinigte Lagen waren völlig parallel untereinander, und die Höhle selbst, abnehmend an Höhe und Weite nach jedem Ende hin, hatte eine ellipsoidische Gestalt. Der Verf. beschreibt eine ähnliche Absonderung der Lava an demselben Punkte, wo nicht weniger als 14 parallele Lagen so übereinander liegen, um die Form eines umgekehrten abgekürzten Kegels zu bilden.

Der Verf., nachdem er ähnliche, wiewohl weniger vollkommen entwickelte Absonderungen angeführt hat, die in Lava und Basalt anderer Gegenden beobachtet worden sind, stellt Beobachtungen über die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinungen an. Er verwirft die Ansicht von Breislac, dafs die verticalen und horizontalen Spalten, welche er bemerkt hat, aus der durch plötzliche Abkühlung hervorgegangenen Zusammenziehung entstanden seyen, und führt das Beispiel eines Lavastromes an, welcher in das Meer geflossen, und daher einer sehr plötzlichen Abkühlung unterworfen worden ist, ohne irgend eine Absonderung in seiner Masse zu zeigen. Der Verf. glaubt, dafs die Entstehung von Absonderungen von prismatischer oder krummlinigter Gestalt von gleichmäfsigen Attractionskräften abhänge, welche thätig sind während sich die Masse in einem flüssigen Zustande befindet. Er hebt besonders die von ihm selbst beobachteten sphärischen, elliptischen und parabolischen Formen hervor, zum Beweise dafs die Wirkung von Centralpunkten der Attraction auf die umgebenden Theile Einflufs gehabt, und ihre Anordnung bestimmt habe.

Den 2. Mai. **Ueber die geognostische Structur des nordöstlichen Theiles der Grafschaft Antrim; von J. Bryce; mitgetheilt von R. J. Murchison.**

Der Verf. geht in eine ausführliche Beschreibung der physikalischen Beschaffenheit und der geognostischen Zusammensetzung eines Theiles der Gegend ein, welche Berger, Buckland und Conybeare in dem dritten Theil der ersten Folge der Verhandlungen dieser Gesellschaft beschrieben haben. — Nachdem sich der Verf. auf die Arbeiten dieser berühmten Beobachter bezogen hat, bestimmt er die Ausdehnung und das physikalische Ansehen des Districtes, welchen er in seiner Arbeit beschreibt. Er giebt an, dafs er auf der Westseite von dem Kreidegehänge von Kenbaan Head bis Corky begränzt sey; auf der Südseite durch eine Linie von diesem Punkte nach Gerron Point, und auf der Nord- und Ostseite durch das Meer. Die, so umschriebene Gegend, wird in einer nordwestlichen Richtung von den Aura-Bergen durchsetzt, von derem südlichem Theile einige lange vorragende Rücken mit flachen und breiten Gipfeln und steilen Gehängen ablaufen. In dem nördlichen Theil des Districtes nehmen einzelne Hügel die Oberfläche ein, welche eine der Hauptkette parallele Richtung haben. Die Höhe der Hauptberge wechselt zwischen 1000 und 2000 Fufs. Der östliche Abhang ist steil, aber der westliche wird von einer Reihenfolge wellenförmiger Hügel gebildet, welche allmählig in die Ebene abfallen, die sich von Kennbaan Head nach Corky erstreckt. — Die Formationen, welche besonders beschrieben werden, sind Glimmerschiefer, Porphyr, alter rother Sandstein, Kohlenkalkstein, Kohlengnbirge, neuer rother Sandstein und Conglomerat, Lias, Mulatto oder Grünsand, Kreide und Trapp.

Den 16. Mai. Ueber die geognostischen Verhältnisse der geschichteten und ungeschichteten Gruppen von Gebirgsarten, welche das Cumbrische Gebirge bilden; von A. Sedgwick.

Cap. I. Einleitung. Der Verf. zeigt zuerst, dafs die Gränzen der zu beschreibenden Gegend durch ein Band von Kohlenkalkstein bestimmt werden, welcher hier und da auf Massen von altem rothem Conglomerat aufliegt. Dieses Band wird als ganz abweichend von dem Centralsysteme beschrieben, und wegen der Erscheinungen welche die Gränzen der beiden grofsen Abtheilungen von Gebirgsarten darbieten, verweist er auf seine früheren, der Gesellschaft vorgelegten Arbeiten.

Die Gebirgsarten des Centralsystems sind in geschichtete und ungeschichtete abgetheilt, und die geschichteten zerfallen in vier bestimmte Gruppen, in folgender Ordnung von oben nach unten.

1) Grauwacke und Grauwackenschiefer. Die ganze Gruppe auf Schichten von Kalkstein und Kalkschiefer ruhend, und an ihrer oberen Gränze von einem Theil des Kohlenkalksteins berührt.

2) Eine grofse Formation von quarzreichen, chloritischen Dachschiefern und Feldspatporphyr, in grofsen unregelmäfsigen, tafelförmigen Massen abwechselnd, jede in einander übergehend, oder die andere ersetzend; das Ganze hält ein bestimmtes Streichen ein und ein Fallen, dem der vorhergehenden Gruppe gleich.

3) Skiddaw-Schiefer, — ein sehr feiner, dunkeler, glänzender Thonschiefer, hie und da von Quarzadern durchdrungen, bisweilen in eine grobe Grauwacke und Gauwackenschiefer übergehend.

4) Krystallinische Schiefer zwischen der vorhergehenden Gruppe und dem Centralgıanit des Skiddaw.

Es wird dann gezeigt, dafs die mineralogische A
der ganzen Gegend in die Richtung einer von dem M
telpunkt des Skiddaw nach Egremont gezogenen L
fällt, und dafs auf der Nordseite dieser Linie die zw
Gruppe unmittelbar unter dem Kohlenkalksteinba
hervortritt, einen allmälig schwächer werdenden St
fen bildet, und unter Cockermouth verschwindet.
ungeschichteten Gruppen werden alsdann folgenderma
aufgeführt:

1) Granit von Skiddaw, das wahre mineralogis
Centrum der ganzen Gegend.

2) Syenit von Carrock Fell, unregelmäfsig durchs
zend, und aufliegend auf der dritten und vierten Gru
der geschichteten Gebirgsarten, aber deutlich unterteufe
die zweite.

3) Eine grofse Formation auf der Südwestseite v
Cumberland, aus Syenit, Porphyr, Granit bestehend, w
che zwischen der zweiten und dritten Gruppe herv
bricht, die dritte durchdringt und darauf liegt, aber ni
mals auf der zweiten.

4) Granit von Shap, zwischen der ersten und zwe
ten grofsen Schiefergruppe hervorbrechend, und die For
setzung des versteinerungsführenden Kalksteins abschne
dend, durch welchen sie von einander getrennt werde

5) Granitgänge, Porphyrgänge, den Elvans von Corn
wall gleich, gewöhnliche Trappgänge; diese werden m
allen geschichteten Gruppen zusammen gefunden.

Cap. II. Aufeinanderfolgende geschichtete Gruppe

§. 1. Grauwacke und Grauwackenschiefer. — Die
Gruppe zerfällt in folgende Unterabtheilungen:

1) Grobe Grauwacke und Grauwackenschiefer, hi
und da mit Versteinerungen, aber ohne Kalklager.

2) Feinerer Grauwackenschiefer, sehr wellenförmi
gelagert, aber mit einem Streichen gegen Nordost bei Os

3) Ein Band von Kalkschiefer und von versteine-ngsführendem Kalkstein, welches von den Hügeln nörd-h von Dalton nach dem unteren Ende des Sees von niston streicht.

4) Eine breite Zone von Grauwackenschiefer, mit iem Haupteinfallen gegen Südost bei Ost unter einem inkel von 30—45 Gr. Aus dieser Zone gehen Mas-ı von Dachschiefer hervor, welche in einer von der hichtungsebene abweichenden Richtung spalten.

5) Kalkiger Schiefer und Kalkstein, welcher von m äufsersten südwestlichen Ende von Cumberland bis dem Abschnitt durch den Granit von Shap sich er-eckt. Seine Verbreitung und die Beweise welche er n erlittenen grofsen Störungen liefert, sind in einem ihern Aufsatz beschrieben worden.

§. 2. Grüner Schiefer und Porphir u. s. w. Diese rbreitete Gruppe, welche die höchsten und wildesten rge dieser Gegend bildet, ist wesentlich aus grofsen elfförmigen Massen zusammengesetzt (welche im All-meinen dasselbe Streichen und Einfallen wie die un-en Schichten der vorhergehenden Gruppe haben) und steht aus verschiedenen Abänderungen von porphyr-d feldspathartigen Gesteinen und aus quarzigen und oritischen Schiefern, deren feinere Theile sämmtlich einer von der Schichtung abweichenden Richtung am chtesten spaltbar sind. Die Abänderungen der Schie-werden zuerst beschrieben, und es wird gezeigt, dafs theils in dichten feldspathreichen, bisweilen porphyr-igen Schiefer übergehen, theils in grobkörnige, brec-nartige schiefrige Massen, und durch diese in Breccien er Pseudobreccien. Alle diese Veränderungen gehen ne eine Abweichung im Streichen oder Fallen vor. gleicher Weise wird gezeigt, dafs die massigen, selbst lbsäulenförmigen und prismatisch abgesonderten Por-

phyre nicht allein den tafelartigen Massen des grünen Dachschiefers parallel liegen; sondern selbst eine schiefrige Structur annehmen, mit einem Streichen und Fallen denen des wahren Dachschiefers parallel. Auch sie gehen in breccienartige Massen über, denen ähnlich, welche einen Theil der Schiefergruppe bilden. Aus diesen Thatsachen sowohl, als aus der negativen, daſs die Porphyre niemals den Dachschiefer in Gestalt von Gängen durchdringen, und keine Veränderungen in der Masse der darauf ruhenden Kalksteinlagen hervorbringen, wird der Schluſs gezogen, daſs diese ganze Gruppe einer Formation angehört, welche in der vereinten Thätigkeit wässriger und feuriger Ursachen ihre Entstehung gefunden hat.

§. 3. Skiddaw-Schiefer. Der Verf. beschreibt die Verbreitung dieser Gruppe, ihre Stellung unter der vorhergehenden und einige ihrer mineralogischen Uebergänge von feinem glänzendem Thonschiefer mit vielen Quarzadern, in obgleich selten sehr grobe Grauwacke. Der Schiefer braust nicht allgemein mit Säuren und enthält keine Versteinerungen; er unterscheidet sich hauptsächlich von der ersten, oben beschriebenen Gruppe durch diese negativen Kennzeichen und durch sein feineres Gefüge.

§. 4. Krystallinische schiefrige Gebirgsarten in dem centralen Theile von Skiddaw, u n m i t t e l b a r zwischen der vorhergehenden Gruppe und dem Centralgranit.

Diese Gruppe ist unregelmäſsig in ihrer Folgereihe und wenig entblöſst; aber nach einer Vergleichung mehrerer Profile scheint sie in folgende Unterabtheilungen zu zerfallen.

1) Skiddawschiefer mit eingewachsenen Krystallen von Chiastolith, wechselnd und übergehend in die vorhergehende Gruppe.

2) Ein ähnlicher Schiefer mit zahlreichen Krystallen von Chiastolith, nach unten zu übergehend in einen krystallinischen Schiefer, der beinahe nur aus zusammen verwachsenen Chiastolith-Krystallen besteht.

3) Glimmerschiefer mit Flecken von Chiastolith.

4) Quarz und Glimmerschiefer, bisweilen gneifsartig werdend.

Mit dieser Gruppe endet der Aufsatz; der Verf. verspricht jedoch den Gegenstand bei einer andern Gelegenheit wieder aufzunehmen, und dann die verschiedenen ungeschichteten Massen, welche oben angeführt sind, zu beschreiben; auch die Veränderungen welche durch das Hervorbrechen der ungeschichteten Massen, sowohl in der Lagerung als in der mineralogischen Beschaffenheit der verschiedenen geschichteten Gruppen, bewirkt worden sind, darzustellen.

Den 30. Mai. **Ueber den Basalt des Tilterstone Cleeberges in Shropshire.** Der Schlufs des Aufsatzes über die Umgegend von Ludlow, welcher der Gesellschaft am 29. Februar von J. R. Wright vorgelegt worden ist.

Der Basalt nimmt die beiden höchsten Punkte des Berges Giant's Chair und Hoar Edge ein, welche durch ein enges Thal von einander getrennt sind. Er ruht theils auf dem rothen alten Sandstein, theils auf dem Kohlengebirge; nimmt bisweilen eine säulenförmige Structur an; die Säulen sind unter 75 Gr. geneigt. Aufser dieser aufliegenden Masse ist ein Basaltgang aufgefunden worden, der das Kohlengebirge durchschneidet und gewaltig zerrüttet. Der Verf. ist der Meinung, dafs das Hervortreten dieses Ganges, seiner Richtung nach, wahrscheinlich den nordwestlichen Absturz von Hoar Edge bildet. Zuletzt vergleicht er den Basalt von Tilterstone mit dem Trapp von Rowley Regis, zeigt die Uebere-

stimmung beider in ihrer geognostischen Stellung und in mineralogischer Zusammensetzung.

Ueber ein grofses Geschiebe (Findling) an der Küste von Appin in Argyleshire; von J. Maxwell, mitgetheilt von W. Smith.

Dieses Geschiebe besteht aus einer granitartigen Masse von Quarz, Feldspath und vorherrschendem Glimmer. Seine Gestalt ist regelmäfsig, aber die Ecken sind abgerundet. Der gröfste senkrechte Umfang beträgt 42 Fufs, der gröfste horizontale 38 Fufs. Es liegt auf drei kleineren Steinen von etwa 6 Zoll Dicke; einer derselben besteht aus Granit von hellerer Farbe, und die beiden andern aus Thoneisenstein. Die Formation, auf welcher diese Steine ruhen, ist ein schiefriger kalkiger Sandstein. Zahlreiche andere Granitgeschiebe kommen in diesem Theil von Schottland vor, aber kein anstehendes Gestein, welches sie geliefert haben könnte.

Ueber die Entdeckung von Knochen eines Rhinoceros und einer Hyäne in einer von den Cefn Höhlen im Cyffredanthale in Denbighshire; von E. Stanley.

Der Verf. beginnt den Aufsatz mit einer Beschreibung der physikalischen Beschaffenheit des Districtes und der gegenwärtigen Art des Wasserabflusses. Er zeigt alsdann, dafs wenn der Pafs zwischen den Cefn- und Galltfaen-Klippen zugefüllt würde, der Elwyflufs zu einem ausgedehnten Landsee aufgestaut, und das Cyffredanthal einnehmen würde, auf dessen Ostseite die Cefnhöhlen liegen. Die unterste Höhle, wenige Fufse über dem Spiegel des Flusses, bildet einen natürlichen Thorweg durch die Kalksteinfelsen, und einen Durchgang für die Strafse. In ihren Seitenverzweigungen sind Menschengebeine, Hirschgeweihe und Kunstprodukte gefunden worden, aber keine Ueberreste von ausgestorbenen

Thieren. Etwa 100 Fufs höher liegen zwei andere Höhlen in dem steilen Absturze des Kalksteins; eine derselben ist erst untersucht worden, und auf diese bezieht sich ganz besonders der Aufsatz. Als sie zuerst entdeckt wurde, war das Innere von der Sohle des Einganges bis nahe an die Firste mit einem kalkigen Lehm erfüllt, mit wenigen eckigen Kalksteinmassen, und hierin fand sich ein Theil des Humerus eines Rhinoceros, Zähne einer Hyäne, und zahlreiche Bruchstücke von Knochen. Unter dieser Anhäufung und unter der Sohle der Höhle hat der Verf. das Vorkommen einer ähnlichen Ablagerung von Lehm aufgefunden, welcher, aufser Bruchstücken von Knochen, kleine Theile von Holz und Geschiebe von Grauwacke enthält.

Die Höhle hat mehrere Seitenzweige, einer derselben wurde in südlicher Richtung durch den Berg verfolgt, bis er an dem Absturz, dem Galltfaen-Felsen gegenüber, endete; aber die völlige Ausdehnung der übrigen Zweige wurde nicht ermittelt.

Der Verf. geht nach diesen Details in eine Untersuchung des früheren physikalischen Zustandes dieser Gegend ein, und der Art und Weise, wie der Inhalt der Höhlen in der Lagerung, worin er gefunden wurde, niedergelegt worden ist. Er ist der Meinung, dafs entweder das Thal von Cyffredan früherhin von einem See bedeckt gewesen ist, oder dafs die Oberfläche des Thales sich einst in gleicher Höhe mit dem Eingange der Höhle befunden hat; und er erklärt die Lagerung des Lehms mit den Geschieben und Knochen, durch die Annahme einer plötzlichen Fluth, welche das Thal herabströmend Geschiebe in die Höhle geführt habe, Bruchstücke und Lehm, der in dem unteren Theile derselben gefunden wird; — dafs nach dieser Ueberschwemmung keine ähnliche Katastrophe während einer sehr langen

Zeit erfolgt sey, in der die Höhle wiederum von wilden Thieren bewohnt wurde; — daſs an dem Schlusse dieser Periode eine andere und stärkere Fluth eingetreten sey, welche über das Niveau der Höhlen stieg und darin den Lehm absetzte, welcher den gröſseren Theil derselben erfüllt, und daſs diese Fluth, jedes Hinderniſs überwindend, das Thal bis zu seiner jetzigen Tiefe ausgehöhlt habe. Die Abhandlung wird durch mehrere Zeichnungen der Höhle und der Knochen, durch einen Grundriſs und eine Charte der Gegend erläutert.

Den 13. Juni. **Bemerkungen über den Londonthon an dem Hohlwege von Highgate;** von N. Wetherell.

Diese Mittheilung ist von einer Sammlung von Stufen begleitet, und giebt eine ausführliche Beschreibung von der Lagerung, der Verbreitung und der Folgenreihe der Schichten, welche bei der Ausgrabung des Hohlweges durchschnitten wurden, so wie ein Verzeichniſs der Versteinerungen, die sich in der untersten Lage oder dem Londonthon gefunden haben. Wegen der Details über die Folgenreihe der Schichten verweist der Verf. auf die „Umrisse von W. Conybeare und Phillips," und bemerkt, nach der Aufzählung der Versteinerungen, daſs die am häufigsten vorkommenden Species folgende sind: Pectunculus decussatus, Natica glaucinoides, Modiola elegans und Teredo antenauta, und daſs Acteon elongatus, Cypraea oviformis, Neritina concava, Serpula crassa dagegen zu den seltensten gehören.

**Bericht über die Entdeckung der Theile von drei Skeletten des Megatherium in Buenos Ayres;** von Woodbine Parish; mit der Beschreibung der Knochen von W. Clift.

Hr. Parish schenkte vor mehreren Jahren der Geologischen Gesellschaft einige groſse Knochen von Vier-

füfslern, welche in dem Thale von Tarija, an den Gränzen von Bolivia gefunden worden waren. Indem er bemüht war mehrere Exemplare zu erhalten, veranlafste er mehrere Untersuchungen, aus denen hervorging, dafs Zähne und Knochen von Vierfüfslern häufig in Buenos Ayres gefunden worden sind, besonders in der Nachbarschaft des Flusses Salado, und in den Betten der Nebenseen und Flüsse sowohl, als auch in der benachbarten Provinz Entre Rios, und dafs in der Banda Oriental einmal ein vollständiges Skelett vorgekommen ist.

Während dieser Untersuchungen erfuhr Hr. Parish, dafs einige Knochen von aufserordentlicher Gröfse in dem Bette des Rio Salado gefunden, und von der Estancia des Don Hilario Sosa nach Bueros Ayres gebracht worden waren. Bei ihrer Besichtigung fiel ihm sogleich ihre Aehnlichkeit mit den Resten des Megatherium auf, welche früherhin durch den Marquis von Loreto nach Madrid gesandt, und die ebenfalls in Buenos Ayres gefunden worden waren. Diese Knochen, das Eigenthum von Don Hilario Sosa, bestehen aus einer Pelvis, einem Schenkelknochen, mehreren Wirbeln, fünf oder sechs Rippen und vier Zähnen. Nach vielen Bemühungen setzte sich Hr. Parish in den Besitz derselben, und veranlafste Hrn. Oakley aus den Vereinigten Staaten die nöthigen Untersuchungen zu unternehmen, um die übrigen Theile des Skeletts aufzufinden. Hr. Oakley fand bald dafs noch mehrere Knochen in dem Schlamme auf dem Grunde des Flusses steckten, und indem er denselben theilweise ableitete, gelang es ihm eine Scapula, einen Femurknochen, 5 Halswirbel, mehrere Zähne und viele andere Knochen aufzufinden, welche zu sehr beschädigt waren, als dafs sie hätten aufbewahrt werden können.

Aufser diesen werthvollen Ueberresten verschaffte

sich Hr. Oakley Theile von zwei anderen Gerippen des Megatherium, eines aus einem kleinen Bache bei Villa nuéva, und das andere von den Ufern des Sees bei Las Aveiras. Diese beiden Skelette waren von einer dicken knochigten Decke oder Schilde begleitet, von denen beträchtliche Theile erhalten, und durch Hrn. Parish nach England gesendet worden sind.

Der vorstehenden Geschichte der Entdeckung der Knochen des Megatherium, folgt eine Aufzählung und Beschreibung derselben durch Hrn. Clift, aus welcher hervorgeht, daſs die Theile des Skeletts, welche Hr. Parish nach England gebracht hat, obgleich verhältniſsmäſsig weit weniger zahlreich und vollständig als die in dem Madrider Kabinet aufbewahrten, glücklicherweise einige wichtige, dort fehlende Theile enthalten, und daſs daher in Folge der Entdeckung dieser Reste die Geschichte dieses Thieres bedeutende Aufklärungen erhalten wird. Von den bisher unbeschriebenen Theilen sind die Structur der Zähne, das Vorhandenseyn der Pubis und des Ischium, und ein groſser Theil der Schwanzwirbel die wichtigsten und wesentlichsten Beiträge zu unserer früheren Kenntniſs dieses überaus sonderbaren und Staunen erregenden Geschöpfes.

---

## Verbesserungen.

S. 441 Z. 10 v. u. Schichtenbuch st. Schichtenbruch.
— 449 — 8 v. u. lift st. list.
— 452 — 4 v. u. Gatchers st. Gatebers.
— 456 — 10 v. u. fee st. fie.
— 457 — 6 v. o. Maasse st. Maass.
— 458 — 10 v. o. auf st. von.
— 468 — 2 v. u. screw st. serew.

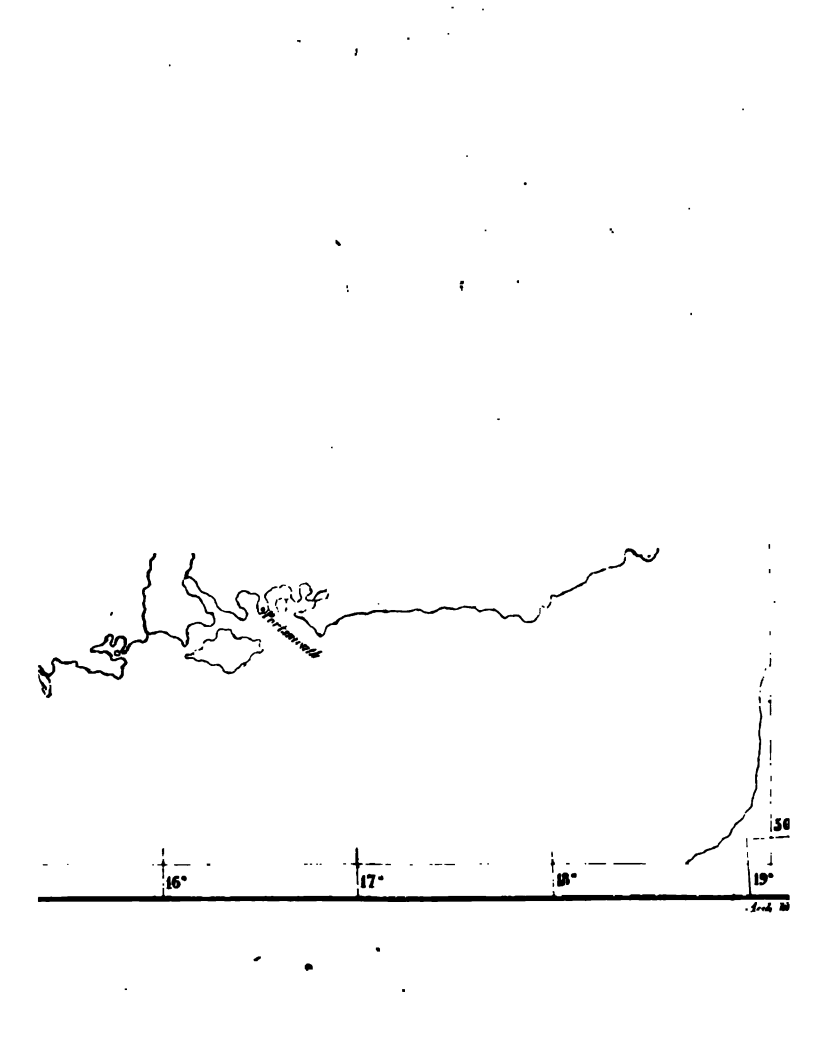
Konstruktionen vermehrt und herausgegeben von Franz Anton Ritter v. Gerstner. Prag, in 4., in 3 Bänden, zusammen mit wenigstens 200 Bogen Text und 100 besonders beigelegten Kupfertafeln in Groſs-Folio. Pränumerationspreis für alle drei Bände 24 Thaler sächsisch oder 43 fl. 12 kr. Rhein. Hiervon werden 16 Thlr. oder 28 fl. 48 kr. bei Empfang des bereits vollendeten I. Bandes und der 1sten Abtheilung des II. Bandes, und 8 Thaler oder 14 fl. 24 kr. bei Empfang der letzten Lieferung des II. Bandes, Ende März 1832, entrichtet. Der Rest dieses Werkes, wovon dermalen 120 Druckbogen und 52 Kupfertafeln verabfolgt werden, wird den Herren Abnehmern nach dem bestimmten Versprechen des Herrn Herausgebers bis zur Michaelismesse 1832 geliefert.

Ueber den I. Band dieses ausgezeichneten Werkes spricht sich Herr Hofrath und Professor Muncke in den Heidelberger Jahrbüchern der Literatur, Septemberheft 1831 folgendermaſsen aus: „Das Publikum erhält hiermit den ersten, für sich „bestehenden Theil eines groſsen Werkes, welches viel zu be„rühmte Namen seiner Verfasser aufzuweisen hat, als daſs ihm „nicht ein günstiges Vorurtheil vorausgehen sollte, allein eine „nähere Bekanntschaft mit demselben rechtfertigt dieses nicht „nur, sondern zeigt auch bald, daſs das Werk, sowohl rück„sichtlich des Reichthums und der Gediegenheit seines Inhalts, „als auch seiner eleganten äuſsern Ausstattung unter die Zier„den der deutschen Literatur gehört. Dieses Werk ist aus den „Vorlesungen über Mechanik des Ritters v. Gerstner (Va„ter) am technischen Institute zu Prag hervorgegangen, und es „wird mit Recht davon gesagt, es sey ein Handbuch, woraus „Jedermann, der dessen bedarf, sich in vorkommenden Fällen „Raths erholen kann. Vor Herausgabe desselben reiste Franz „Anton Ritter v. Gerstner, der Sohn, in den Jahren „1822, 1827 und 1829 nach England, um das dortige Ma„schinenwesen kennen zu lernen, was wohl ohne Zweifel die

„beste Schule für die praktische Mechanik ist, und so erhält „denn das Publikum hier unter andern namentlich sehr genaue „und ins Einzelne gehende Beschreibungen vieler grofser in „England ausgeführter Kunstanlagen, die man gröfstentheils „nur aus sehr kostbaren englischen Werken, oder mitunter so- „gar minder genau durch eigene Ansicht an Ort und Stelle „kennen zu lernen vermag. In dem vorliegenden I. Bande ist „die Art der Darstellung im Ganzen genommen durchaus prak- „tisch, und bei den meisten Aufgaben sind die aufgestellten „Regeln zugleich mit den Resultaten im Grofsen gemachter Er- „fahrungen verglichen." Am Schlusse dieser 26 Druckseiten langen Rezension wird noch beigefügt: „Es war vielleicht zu „keiner Zeit nöthiger als zu der jetzigen, wo Mangel an Be- „schäftigung der überwiegend grofsen Menschenmenge nicht „wenige Uebel herbeiführt, diesen Gegenstand (die Ausführung „öffentlicher Strafsen und anderer bedeutenden Unternehmungen) „ernstlich in Ueberlegung zu nehmen, und der Referent freut „sich, dafs ein so praktisches Werk, als das vorliegende, da- „zu beitragen kann, die Aufmerksamkeit hierauf zu lenken, und „die Mittel zur Erreichung so nützlicher Zwecke allgemeiner „bekannt zu machen."

Aehnliche Urtheile sind in mehreren anderen literärischen Schriften von den ersten Gelehrten in diesem Fache gefällt worden. Wir glauben daher nur noch zu bemerken, dafs die Auflage des I. Bandes von 2000 Exemplaren beinahe vergrif- fen ist, und der Druck des II. Bandes in 3000 Exemplaren vorgenommen werden mufste. In der österreichischen Monar- chie sind laut dem Pränumerationsverzeichnisse, welches dem ersten Bande im April 1831 vorgedruckt war, über 1200 Prä- numerationen hierauf eingegangen, worunter man die Namen nicht blofs von Professoren und Gelehrten vom Fache, sondern auch von Offizieren des Generalstabes, der Artillerie und des Geniecorps, von Baubeamten, Berg- und Hüttenmännern, Bau-

meistern, Fabrikanten, Mühlenbesitzern und Technikern
Art findet. Ueberdies hat auch die k. k. österreichische
kanzellei unter dem 6. October 1831 sämmtlichen Länd
len den Auftrag ertheilt, dieses „Werk von so entschie
Werthe und so vielseitiger Nützlichkeit, vorzüglich zu
brauche der Baubeamten," wie es in dem Dekrete heifst,
lich anzuempfehlen.



16°
17°
18°
19°
50



Ucaréo

Zinapecuaro

Indaparapeo

Charo

Valladolid

Ucaréo.

Cotio

Südsee.





Ucarèo

Zinapecuaro

Indaparapèo

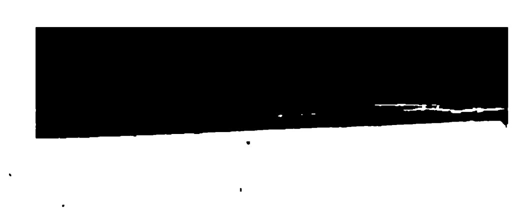
Charo

Valladolid

Catio

Südsee.

Ucarèo.





Ucaréo

Zinapecuaro

Indaparapéo

Charo

V. Valladolid

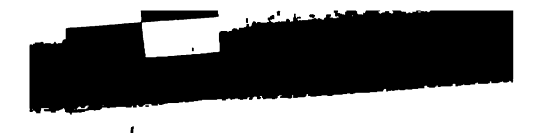
Ucaréo.

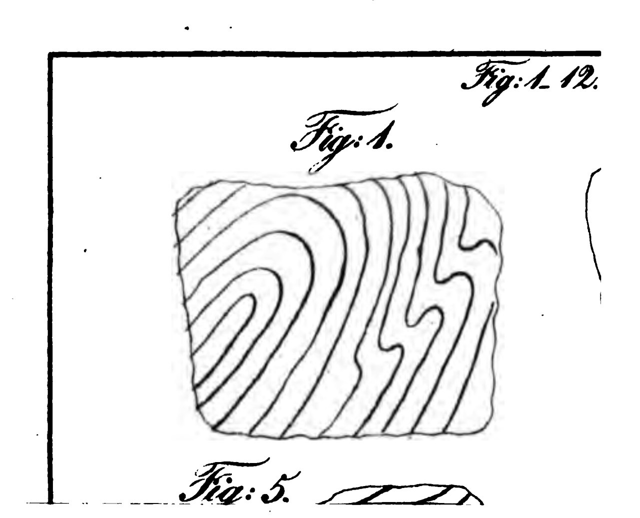
Cutio

Südsee.

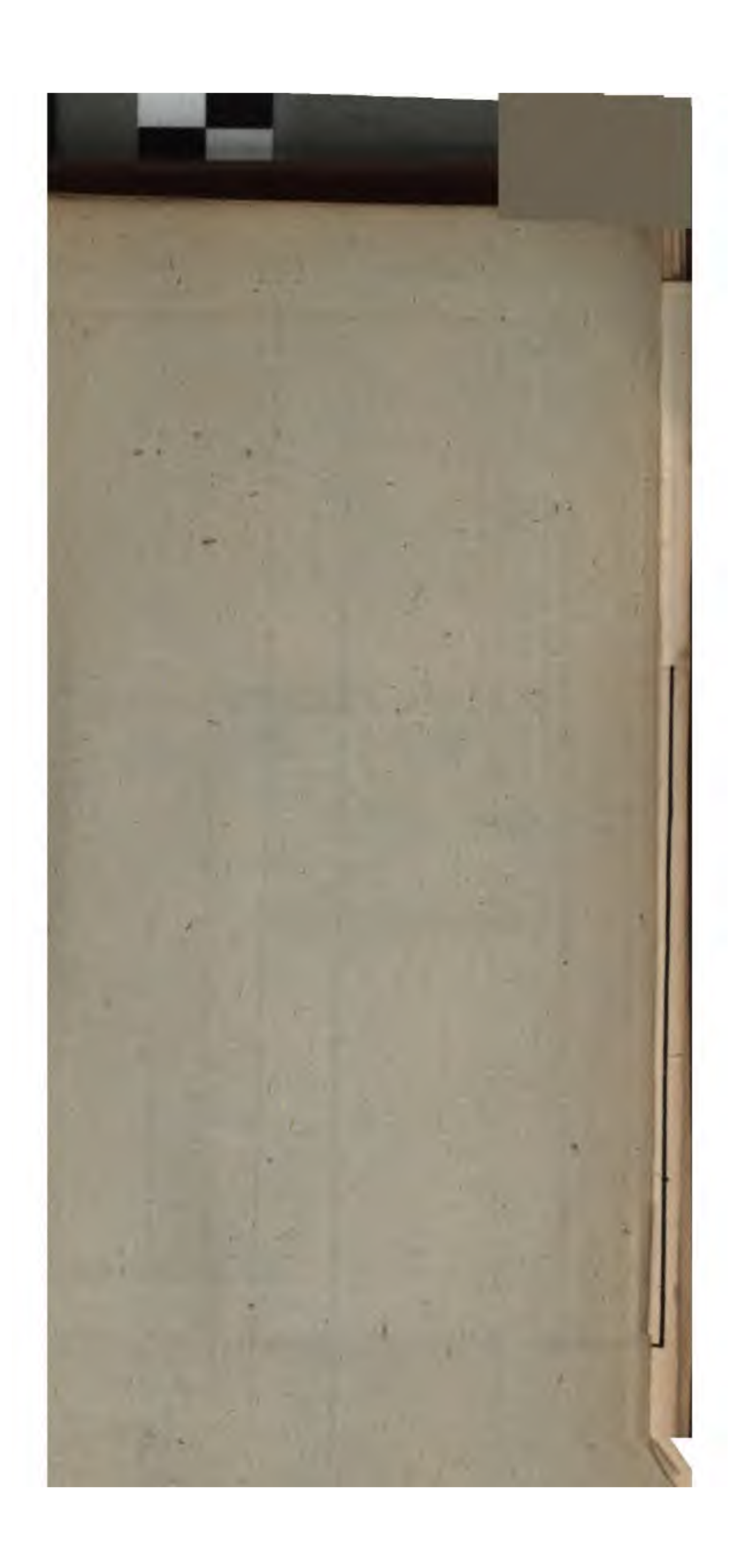
Taf. III.

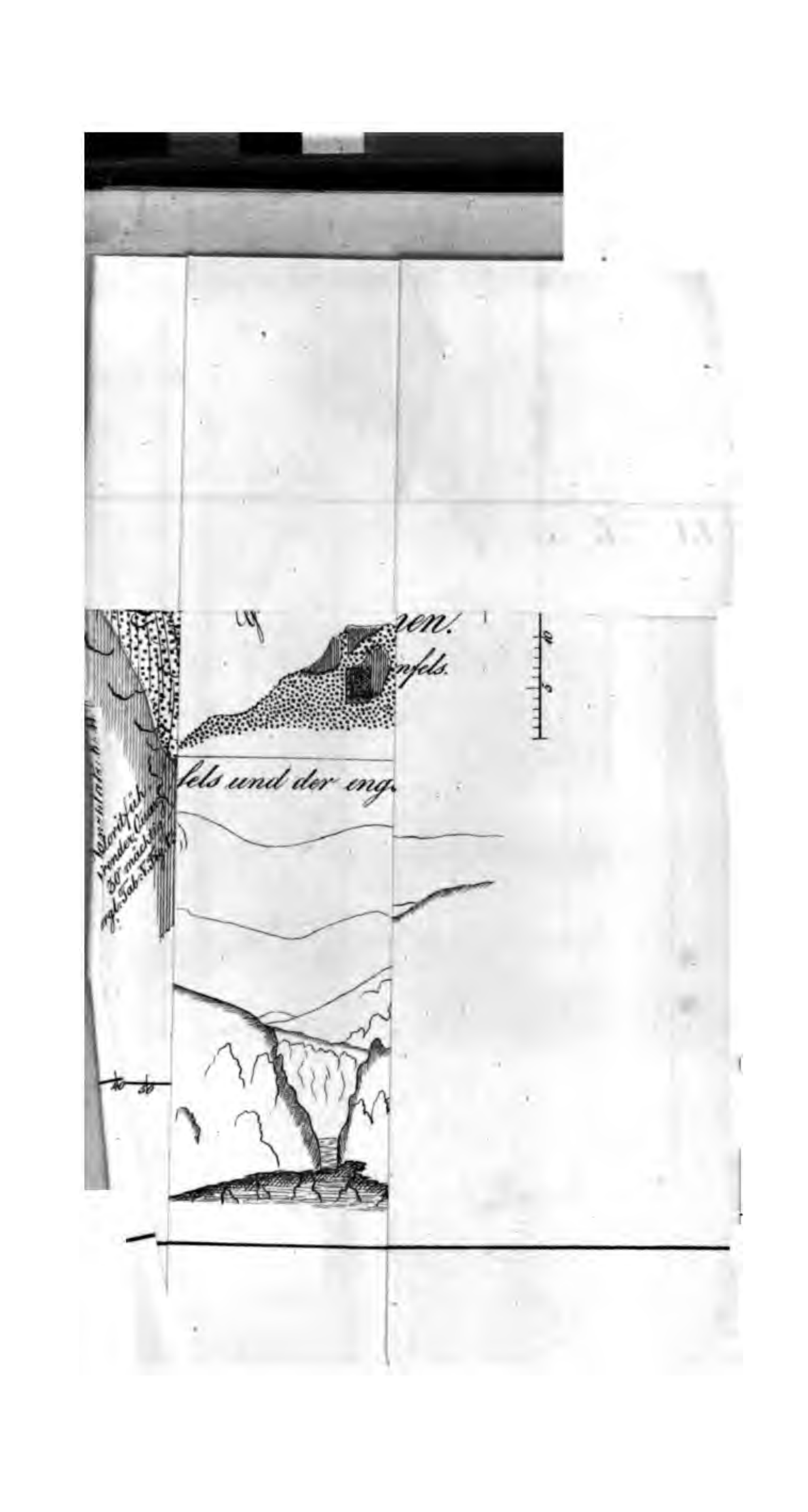

Thal von Tepetonge
Tlalpujahna
Indaparapeo
Charo
Huetamo
Parichucho
Sirisicuaro
Sirandaro
Las Balsas Fl.
Javali
S^n. Anonas.
Mariche
Sierra madre




Fig: 1_12.
Fig: 1.
Fig: 5.


Taf IV.
hang im stillen
c. Krÿsolklipp
linke Wand
H. Delius lith





nfels.
fels und der eng.



Taf: VII.

Fuss engl.
2000

hic
au
Arr ich

rra de Cintra

Fuss
1000

S

n

d

b

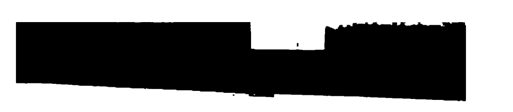
e

f

Cap. Roc

Barð d'Eschwege des.





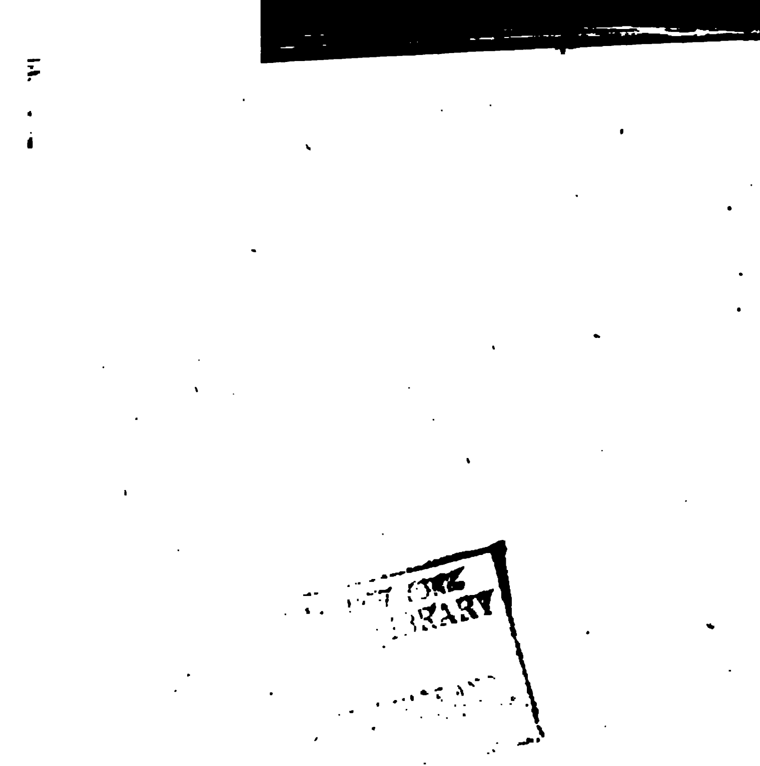
TAF.

II.

*Reitel Säule.*

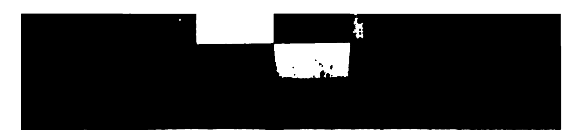
*h*

*Archiv für Mineralogie u. Bergbau*












Langehals

